

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002 年 5 月 30 日 (30.05.2002)

PCT

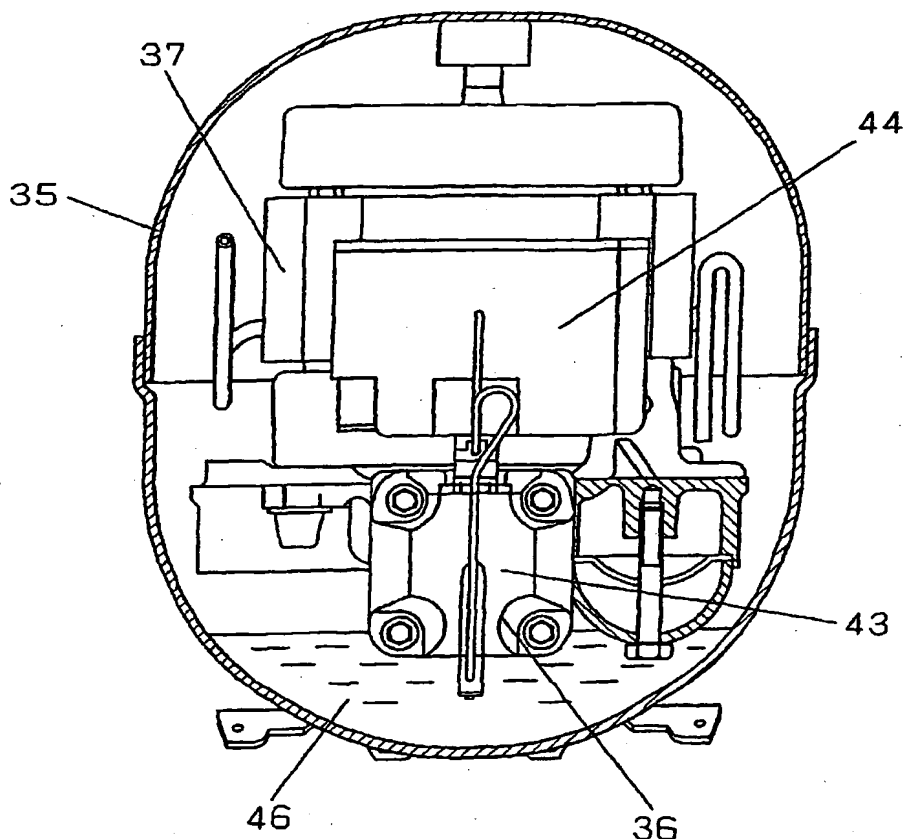
(10) 国際公開番号  
WO 02/42644 A1

- (51) 国際特許分類: F04B 39/00 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下冷機株式会社 (MATSUSHITA REFRIGERATION COMPANY) [JP/JP]; 〒577-8501 大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/10279
- (22) 国際出願日: 2001 年 11 月 26 日 (26.11.2001) (72) 発明者; および
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 尾坂昌彦 (OSAKA, Masahiko) [JP/JP]; 〒253-0037 神奈川県茅ヶ崎市菱沼海岸7-66 マリブコート茅ヶ崎207 Kanagawa (JP). 西原秀俊 (NISHIHARA, Hidetoshi) [JP/JP]; 〒251-0872 神奈川県藤沢市立石1丁目15-3 Kanagawa (JP). 太田年彦 (OTA, Toshihiko) [JP/JP]; 〒251-0042 神奈川県藤沢市辻堂新町3-10-26-406 Kanagawa (JP). 窪田昭彦 (KUBOTA, Akihiko) [JP/JP]; 〒253-0034 神奈川県茅ヶ崎市緑が浜10-20 Kanagawa (JP). 茂手
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2000-359012  
2000 年 11 月 27 日 (27.11.2000) JP

[続葉有]

(54) Title: CLOSED COMPRESSOR AND FREEZING AND AIR CONDITIONING DEVICES

(54) 発明の名称: 密閉型圧縮機及び冷凍空調装置



(57) Abstract: A silent closed compressor for freezing and refrigerating devices such as refrigerators and show cases and air conditioners capable of effectively attenuating a pressure pulsation produced in a compression chamber by an intake muffler, wherein a muffler cover (20) is formed in a simple platy shape to reduce the deformation thereof at the time of forming and to be sufficiently fitted closely to a muffler body (19), whereby the pressure pulsation is hardly leaked from a connection part between the muffler body (19) and the muffler cover (20), and a noise muffling effect of the suction muffler (18) can be developed sufficiently to more effectively reduce noise.

[続葉有]

WO 02/42644 A1



木学 (MOTEGI, Manabu) [JP/JP]; 〒343-0845 埼玉県越谷市南越谷1丁目4-69 Saitama (JP). 淡島宏樹 (AWASHIMA, Hiroki) [JP/JP]; 〒251-0035 神奈川県藤沢市片瀬海岸1丁目9-13-208 Kanagawa (JP). 小島健 (KOJIMA, Takeshi) [JP/JP]; 〒232-0066 神奈川県横浜市南区六ツ川1丁目106-1-606 Kanagawa (JP). 野口和仁 (NOGUCHI, Kazuhito) [JP/JP]; 〒253-0012 神奈川県茅ヶ崎市小和田3丁目3-6 ベルエポックII 201号 Kanagawa (JP). 喜多一朗 (KITA, Ichiro) [JP/JP]; 〒251-0042 神奈川県藤沢市辻堂新町3-10-26-602 Kanagawa (JP). 角谷昌浩 (KAKUTANI, Masahiro) [JP/JP]; 〒251-0044 神奈川県藤沢市辻堂太平台2丁目8-1 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 二瓶正敬 (NIHEI, Masayuki); 〒160-0004 東京都新宿区四谷2丁目12-5 第6富士ビル6F Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AU, BR, CN, IN, KR, MX, SG, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, ES, FR, GB, IT).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

冷蔵庫、ショーケース等の冷凍冷蔵装置や空調装置における密閉型圧縮機において、圧縮室内で生じた圧力脈動を吸入マフラーによって効果的に減衰することで騒音の静かな密閉型圧縮機の提供を図るための構成が開示され、この構成によれば、マフラーカバー20は平板状の簡素な形状を有しているので成形時の変形が少なくなり、マフラー本体19と十分に密着することができる。よって、マフラー本体19とマフラーカバー20との結合部から圧力脈動がほとんど漏れることがなく、吸入マフラー18が有する消音効果を十分に発揮することとなり、より効果的に騒音を低減することができる。

## 明 細 書

## 密閉型圧縮機及び冷凍空調装置

## 技術分野

- 5      本発明は、冷蔵庫、ショーケース等の冷凍空調装置における密閉型圧縮機に関する。

## 背景技術

- 10      近年、冷蔵庫、ショーケース等の冷凍冷蔵装置や空調装置における密閉型圧縮機には、効率向上、低騒音化、高い信頼性の技術が求められると共に、これを安価に提供していくということも重要な要素である。

従来の密閉型圧縮機としてはUSP 5 9 7 1 7 2 0号に示されているものがある。

- 15      以下、図面を参照しながら上記従来の密閉型圧縮機を説明する。図1 4は従来の密閉型圧縮機の断面図である。図1 5は従来の密閉型圧縮機のシリンダヘッドに取り付けられる吸入マフラーの分解斜視図である。

- 20      図1 4において、1は密閉容器である。2は圧縮要素であり、密閉容器1内に收容されている。3は電動要素であり、圧縮要素2に結合されている。4はシリンダであり、圧縮要素2の圧縮室5を構成する。6はピストンであり、シリンダ4内を往復運動する。7はバルブプレートであり、シリンダ4の一端を封止する。8はシリンダヘッドであり、バルブプレート7をシリンダ4に固着すると共に吸入マフラー（図1 3には図示せず）をバルブプレート7に固着する。1 0は吸入管である。1 1は冷凍機油であり、密閉容器1の底部に溜まっている。

- 25      図1 5において、1 2は圧縮室5や吸入バルブ（図示せず）で発生し

た騒音を減衰する消音手段としての吸入マフラーである。密閉型圧縮機の性能向上の観点から熱伝導率の低い材料、たとえば合成樹脂材で構成されることが望ましい。合成樹脂材としては、冷媒ガス雰囲気、高温下という使用環境を考慮するとPBTやPPSの材料であるとよい。

- 5 吸入マフラー12はマフラー本体13とマフラーカバー9とからなっている。マフラー本体13とマフラーカバー9は溶着や嵌め込みなどにより結合し、マフラー空間14を形成する。15は入口管で、一端は密閉容器1内に開口し、他端はマフラー空間14に開口している。16は出口管で、一端はバルブプレート7側に開口し、他端はマフラー空間1
- 10 4に開口している。

- 以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作を説明する。冷凍サイクル（図示せず）より密閉型圧縮機に戻った冷媒ガスは吸入管10を通して密閉容器1内に一旦開放される。その後、冷媒ガスは吸入マフラー12、バルブプレート7を通過して圧縮室5へと流入する。ここで、電動要素3の回転運動により往復運動するピストン6によ
- 15 って圧縮された後、冷凍サイクルへと送られる。

- このとき、ピストン6の往復運動や吸入バルブの開閉運動によって圧縮室5内で冷媒ガスの圧力脈動が生じる。この圧縮室5内で生じた圧力脈動は冷媒ガスの流れとは逆向きに伝播し、出口管16を通じてマフラー空間14に一旦開放され、その後、入口管15を通して密閉容器1に
- 20 開放されることによって減衰し、低い騒音として放射されることとなる。

- また、他の従来の密閉型圧縮機としてはUSPAT. 5496156号に示されているものがある。図16は他の従来の密閉型圧縮機の断面図である。図16において、18は密閉容器である。19は圧縮要素であり、密閉容器18内に収容されている。20は電動要素であり、圧縮要素19に結合されている。21はシリンダであり、圧縮要素19の
- 25

圧縮室 2 2 を構成する。2 3 はピストンであり、シリンダ 2 1 内を往復運動する。2 4 はバルブプレートであり、シリンダ 2 1 の一端を封止する。2 5 は吸入バルブであり、バルブプレート 2 4 とシリンダ 2 1 の間に介在する。2 6 はシリンダヘッドであり、バルブプレート 2 4 をシリンダ 2 1 に固着すると共に吸入マフラー 2 7 をバルブプレート 2 4 に固着する。2 8 は吸入管である。2 9 は冷凍機油であり、密閉容器 1 8 の底部に溜まっている。吸入マフラー 2 7 は吸入マフラー本体 3 0 と吸入マフラーカバー 3 1 とからなっている。吸入マフラー本体 3 0 と吸入マフラーカバー 3 1 は溶着や嵌め込みなどにより結合し、マフラー空間 3 2 を形成する。3 3 は入口部で、密閉容器 1 8 とマフラー空間 3 2 を流体的に結合している。3 4 は出口管で、一端はバルブプレート 2 4 側に開口し、他端はマフラー空間 3 2 に開口している。

以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作を説明する。冷凍サイクル（図示せず）より密閉型圧縮機に戻った冷媒ガスは密閉容器 1 8 内に一旦開放される。その後、冷媒ガスは吸入マフラー 2 7, バルブプレート 2 4 を通過して圧縮室 2 2 へと流入する。ここで、電動要素 2 0 の回転運動により往復運動するピストン 2 3 によって圧縮された後、冷凍サイクルへと送られる。

このとき、圧縮室 2 2 内で生じた圧力脈動は冷媒ガスの流れとは逆向きに伝播し、出口管 3 4 を通じてマフラー空間 3 2 に一旦開放され、その後入口部 3 3 を通して密閉容器 1 8 に開放されることにより減衰し、低い騒音として放射されることとなる。

しかしながら、上記従来の構成は、吸入マフラー 1 2 の側壁面をマフラー本体 1 3 及びマフラーカバー 9 の各々が形成していることにより複雑な形状を有するので、製作に要するコストの増大を招いてしまうと共に、成形時の変形が大きくなってしまうので、マフラー本体 1 3 及びマ

フラーカバー 9 の結合が不十分で漏れを生じるため十分な消音効果を得られないという欠点を有していた。

#### 発明の開示

- 5      本発明は、マフラーカバーを単一壁面のみの簡素な形状とすることによって、製作に要するコストを小さくすると共に、変形を少なくすることができるので、マフラー本体及びマフラーカバーの結合を十分に密着することができる、安価で騒音の静かな密閉型圧縮機を提供するものである。
- 10      また、上記従来構成は、入口管 1 5 のマフラー空間 1 4 側開口部と出口管 1 6 のマフラー空間 1 4 側開口部、もしくは入口部 3 3 のマフラー空間 3 2 側開口部と出口管 3 4 のマフラー空間 3 2 側開口部を近接して流体的な抵抗を小さくすることは高効率化を図るために有効な手段であるが、圧縮室 5 及び圧縮室 2 2 内で生じた圧力脈動に対しても流体的な抵抗は同様に小さくなるため十分な消音効果を得られないという欠点を有していた。
- 15

- 本発明の他の目的は、入口管のマフラー空間側開口部と出口管のマフラー空間側開口部との間に流体的な抵抗手段を付加することによって、圧縮室内で生じた圧力脈動を減衰することができ、騒音の静かな密閉型
- 20      圧縮機を提供するものである。

- また、上記従来構成は、圧縮室 5 及び圧縮室 2 2 内で生じた圧力脈動は音源として入口管 1 5 もしくは入口部 3 3 の密閉容器 1 及び 1 8 側開口部から開放されるだけではなく、吸入マフラー 1 2 及び吸入マフラー 2 7 の壁面を加振し新たな騒音源をつくるという欠点を有していた。
- 25      本発明の他の目的は、吸入マフラーの壁面と入口管及び出口管を一体

にすることによって、吸入マフラーの壁面の剛性を向上させることができるので壁面振動を抑制することができ、騒音の静かな密閉型圧縮機を提供するものである。

また、上記従来の構成は、入口管 15 の密閉容器 1 側開口部に容積を有することは高効率化を図るために有効な手段であるが、吸入マフラー 12 を形成する壁面と全く異なる壁面にて入口管 15 の密閉容器 1 側開口部の容積を成形することは吸入マフラー 12 の形状を複雑にしまい、製作に要するコストの増大を招いてしまう。一方、吸入マフラー 27 を形成する壁面上にある入口部 33 の密閉容器 18 側開口部に十分な容積を設けるにはスペース的な限りがあり、高効率化を図るために入口部 33 の密閉容器 18 側開口部の容積を大きくするとマフラー空間 32 は小さくなってしまい、十分な消音効果が得られないという欠点を有していた。

本発明の他の目的は、吸入マフラーの壁面と異なる壁面にて密閉容器 15 側開口部の容積を形成することによって、吸入マフラーの容積を減じることがなく、密閉容器側開口部の容積を大きくすることができ、吸入マフラーの形状を簡素化することができるので、騒音が静かで効率の高い安価な密閉型圧縮機を提供するものである。

本発明の他の目的は、出口管内の冷媒ガスの流速を大きくすることによって、毛細管からの冷凍機油供給量を十分に確保することができることとなり、信頼性の高い密閉型圧縮機を提供するものである。

本発明の他の目的は、上述した吸入マフラーを組み込んだ密閉型圧縮機を塩素を含まない冷媒に適用することによって、環境面においても安全な密閉型圧縮機を提供するものである。

25 本発明の他の目的は、上述した吸入マフラーを組み込んだ密閉型圧縮機を炭化水素系冷媒に適用することによって、環境面においても安全な

密閉型圧縮機を提供するものである。

本発明の他の目的は、上述した密閉型圧縮機を冷蔵庫、ショーケース等の冷凍冷蔵装置や空調装置に適用することによって、密閉型圧縮機に起因する騒音を減じ、高い信頼性や環境面においても安全な冷凍冷蔵装置や空調装置を提供するものである。

本発明は、密閉容器と、電動要素と、前記電動要素により回転駆動する圧縮要素と、前記密閉容器に配設された吸入管と、マフラー本体とマフラーカバーとからなる吸入マフラーを備え、前記マフラー本体は、一端が密閉容器内に開口し他端は前記吸入マフラー内に開口した入口管と、  
10 一端が前記吸入マフラー内に開口し他端は前記圧縮要素に開口した出口管と、マフラー空間を形成する壁面のうち上側壁面を除く壁面を備え、前記マフラーカバーは、前記マフラー空間を形成する壁面のうち上側壁面のみを形成したものであり、前記マフラーカバーを単一壁面のみの簡素な形状とすることで、製作に要するコストを小さくすると共に、変形  
15 を少なくすることができるので、前記マフラー本体及び前記マフラーカバーの結合を十分に密着することができ、前記吸入マフラーの消音効果をより一層大きくすることができるという作用を有する。

本発明は、共鳴空間を形成する壁面をマフラーカバーに一体に形成したものであり、マフラー本体を何ら変更することなく、容易に共鳴空間  
20 を付加することができるので、製作に要するコストを小さくすると共に、共鳴空間に相応する周波数の騒音を低減するという作用を有する。

本発明は、共鳴空間を形成する壁面のうち少なくとも1つの壁面は吸入マフラーの内壁面に沿うこととしたものであり、共鳴空間の容積を大きくすることができ、共鳴空間に相応する周波数の圧力脈動成分低減効果  
25 を大きくすることができるという作用を有する。

本発明は、密閉容器と、電動要素と、前記電動要素により回転駆動す



る圧縮要素と、前記密閉容器に配設された吸入管と、吸入マフラーとを備え、前記吸入マフラーは、一端が密閉容器内に開口し他端は前記吸入マフラー内に開口した入口管と、一端が前記吸入マフラー内に開口し他端は圧縮要素に開口した出口管と、前記入口管の前記吸入マフラー側開口部と前記出口管の前記吸入マフラー側開口部との間に遮蔽壁とを備えたものであり、圧縮室内で生じた圧力脈動を前記出口管から前記入口管へ直接伝播させることなく、前記遮蔽壁による反射を経ることにより伝播経路を長くすることができるので、大きな減衰を得ることができるという作用を有する。

5 10 本発明は、遮蔽壁は吸入マフラーのいずれか1つの壁面に一体に形成するものであり、前記遮蔽壁と吸入マフラーとの結合手段を別途設けることなく容易に製作できると共に、圧縮室内で生じた圧力脈動の伝播経路を長くすることができるので、大きな減衰を得ることができるという作用を有する。

15 本発明は、遮蔽壁はマフラーカバーに一体に形成されたものであり、マフラー本体を何ら変更することなく、容易に前記遮蔽壁を付加することができるので、製作に要するコストを小さくすると共に、圧縮室内で生じた圧力脈動の伝播経路を長くすることができるので、大きな減衰を得ることができるという作用を有する。

20 本発明は、遮蔽壁の下端部は入口管の吸入マフラー側開口部の中心と出口管の吸入マフラー側開口部の中心とを結ぶ直線上もしくはより前記遮蔽壁の上端部側の位置にあるものであり、前記入口管から前記出口管へ流れる冷媒ガスの経路は前記入口管の前記吸入マフラー側開口部の中心と前記出口管の前記吸入マフラー側開口部の中心とを結ぶ直線に近い  
25 ものであることに対して、圧縮室内で生じた圧力脈動を伴う前記出口管から前記入口管へ流れる冷媒ガスの経路は前記出口管の前記吸入マフラー

一側開口部を中心とする放射状であり、前記圧縮室内で生じた圧力脈動に対してのみに流体的な抵抗となることにより、効率を阻害することなく、前記圧縮室内で生じた圧力脈動に対して大きな減衰を得ることができるという作用を有する。

- 5      本発明は、密閉容器と、電動要素と、前記電動要素により回転駆動する圧縮要素と、前記密閉容器に配設された吸入管と、マフラー本体とマフラーカバーとからなる吸入マフラーを備え、前記マフラー本体は、一端が前記密閉容器内に開口し他端は前記吸入マフラー内に開口した入口管と、一端が前記吸入マフラー内に開口し他端は前記圧縮要素に開口した出口管と、マフラー空間を形成する壁面のうち上側壁面を除く壁面を備え、前記入口管と前記出口管は前記壁面にそれぞれ一体に形成したものであり、前記吸入マフラーの壁面の剛性を向上させることによって壁面振動を抑制することができるという作用を有する。
- 10

- 本発明は、出口管の吸入マフラー側開口部は、吸入マフラー内空間の略中央に位置することとしたものであり、マフラー空間が単独で有する低次の共鳴振動を抑制することができるという作用を有する。
- 15

- 本発明は、出口管は吸入マフラーの密閉容器側壁面に一体に形成されているものであり、前記吸入マフラーの密閉容器側壁面の剛性を向上させることによって騒音として現れやすい密閉容器側の壁面振動を抑制することができるという作用を有する。
- 20

- 本発明は、密閉容器と、電動要素と、前記電動要素により回転駆動する圧縮要素と、前記密閉容器に配設された吸入管と、吸入マフラーとを備え、前記吸入マフラーは、一端が前記密閉容器内に開口し他端は入口管に開口した導入部と、一端が前記導入部に開口し他端は前記吸入マフラー内に開口した前記入口管と、一端が前記吸入マフラー内に開口し他端は前記圧縮要素に開口した出口管と、マフラー空間を形成する壁面と
- 25

からなり、前記導入部は、前記吸入マフラーの壁面と異なる壁面により形成されると共に、前記導入部の前記吸入マフラー側開口部は前記導入部壁面により前記吸入管に相対する向きを有するものであり、前記マフラー空間を減じることなく、前記導入部の容積を大きくすることができるので、前記吸入管より流入する冷媒ガスを低温で前記吸入マフラーへ導くことができる、併せて前記吸入マフラーの形状を簡素化することができるという作用を有する。

本発明は、導入部は略矩形の密閉容器側開口部と、略直方体の内部空間を有するものであり、マフラー空間を減じることなく、前記導入部の容積をより大きくすることができるので、前記吸入管より流入する冷媒ガスをより多くかつ低温で吸入マフラーへ導くことができる、併せて前記吸入マフラーの形状を簡素化することができるという作用を有する。

本発明は、密閉容器と、電動要素と、前記電動要素により回転駆動する圧縮要素と、前記密閉容器の下部に貯留した冷凍機油と、前記密閉容器に配設された吸入管と、吸入マフラーと、一端が前記冷凍機油に開口し他端は前記吸入マフラーの出口管内に開口した毛細管とを備え、前記吸入マフラーは、一端が前記密閉容器内に開口し他端は前記吸入マフラー内に開口した入口管と、一端が前記吸入マフラー内に開口し他端は前記圧縮要素に開口した少なくとも2つの異なる内径を有する管の連続体からなる出口管としたものであり、前記出口管内の冷媒ガスの流速を大きくすることができるので、前記毛細管からの冷凍機油供給量を十分に確保することができるという作用を有する。

本発明は、出口管の圧縮要素側管の内径を前記出口管の吸入マフラー側管の内径より小さくしたものであり、前記出口管の前記吸入マフラー側開口部から圧縮要素側開口部へ向かう冷媒ガスの流れを阻害しないように前記出口管の前記吸入マフラー側管内の冷媒ガスの流速より前記出

口管の圧縮要素側管の冷媒ガスの流速を大きくすることができるので、前記毛細管からの冷凍機油供給量を十分に確保することができるという作用を有する。

- 5 本発明は、出口管の圧縮要素側管と前記出口管の吸入マフラー側管の接続位置を毛細管の前記出口管開口位置とほぼ同じもしくは前記出口管の前記吸入マフラー側開口部に寄った位置としたものであり、前記毛細管の前記出口管開口位置付近の冷媒ガスの流速を大きくすることができるので、前記毛細管からの冷凍機油供給量を十分に確保することができるという作用を有する。

- 10 本発明は、塩素を含まない冷媒に用いられる密閉型圧縮機としたものであり、塩素を含まない冷媒環境下においても上述した全ての作用を発揮することができる。

- 15 本発明は、炭化水素系冷媒に用いられる密閉型圧縮機としたものであり、炭化水素系冷媒冷媒環境下においても上述した全ての作用を発揮することができる。

本発明は、密閉型圧縮機を組み込んだ冷蔵庫、ショーケース等の冷凍冷蔵装置や空調装置であり、前記冷凍冷蔵装置や空調装置としてのいずれの運転状況下においても上述した全ての作用を発揮することができる。

## 20 図面の簡単な説明

図1は、実施の形態1による密閉型圧縮機の要部正面図、

図2は、実施の形態1による密閉型圧縮機の要部断面図、

図3は、実施の形態1による密閉型圧縮機に用いられる吸入マフラーの要部断面図、

- 25 図4は、実施の形態2による密閉型圧縮機に用いられる吸入マフラー

の要部断面図、

図 5 は、実施の形態 2 による密閉型圧縮機に用いられるマフラーカバーの上面図、

図 6 は、実施の形態 3 による密閉型圧縮機に用いられる吸入マフラー  
5 の要部断面図、

図 7 は、実施の形態 4 による密閉型圧縮機に用いられる吸入マフラーの要部断面図、

図 8 A は、実施の形態 5 による密閉型圧縮機に用いられる吸入マフラーの要部断面図、

10 図 8 B は、図 8 A に示す吸入マフラーの側面図、

図 9 は、実施の形態 5 による密閉型圧縮機に用いられる吸入マフラーの背面図、

図 10 は、実施の形態 6 による密閉型圧縮機の要部断面図、

図 11 は、実施の形態 6 による密閉型圧縮機に用いられる吸入マフラーの要部断面図、  
15

図 12 は、塩素を含まない冷媒として R 134 a 冷媒を用いた冷凍冷蔵装置に本発明の実施の形態 1 から 6 を含んだ吸入マフラーを組み込んだ密閉型圧縮機の騒音を示す図、

図 13 は、炭化水素系冷媒として R 600 a 冷媒を用いた冷凍冷蔵装置に本発明の実施の、形態 1 から 6 を含んだ吸入マフラーを組み込んだ密閉型圧縮機の騒音を示す図、  
20

図 14 は、従来の密閉型圧縮機の断面図、

図 15 は、従来の密閉型圧縮機内に取り付けられる吸入マフラーの分解斜視図、

25 図 16 は、他の従来の密閉型圧縮機の断面図である。

### 発明を実施する最良の形態

以下、本発明の密閉型圧縮機の好ましい実施の形態について図面を参照しながら説明する。

#### 5 (実施の形態 1)

図 1 は本発明の実施の形態 1 による密閉型圧縮機の要部正面図である。図 2 は本発明の実施の形態 1 による密閉型圧縮機の要部断面図である。図 3 は本発明の実施の形態 1 による密閉型圧縮機に用いられる吸入マフラーの要部断面図である。

10 図 1, 2, 3 において、35 は密閉容器である。36 は圧縮要素であり、密閉容器 35 内に収容されている。37 は電動要素であり、圧縮要素 36 に結合されている。38 はシリンダであり、圧縮要素 36 の圧縮室 39 を構成する。40 はピストンであり、シリンダ 38 内を往復運動する。41 はバルブプレートであり、シリンダ 38 の一端を封止する。

15 42 は吸入バルブであり、バルブプレート 41 とシリンダ 38 の間に介在する。43 はシリンダヘッドであり、バルブプレート 41 をシリンダ 38 に固着すると共に吸入マフラー 44 をバルブプレート 41 に固着する。45 は吸入管である。46 は冷凍機油であり、密閉容器 35 の底部に溜まっている。

20 吸入マフラー 44 は、圧縮室 39 や吸入バルブ 42 で発生した騒音を減衰する手段としての消音器である。密閉型圧縮機の性能向上の観点から熱伝導率の低い材料、たとえば合成樹脂材で構成されることが望ましい。合成樹脂材としては、冷媒ガス雰囲気、高温下という使用環境を考慮すると PBT や PPS の材料であるとよい。

25 47 はマフラー本体、48 はマフラーカバーであり、通常、超音波溶

着法等の方法により互いに溶着結合させることで、吸入マフラー４４を形成する。マフラーカバー４８は、平板状で簡素な形状をしており、マフラー空間４９を形成する上側壁面としての機能を備えている。５０は入口管で、一端は密閉容器３５内に開口し他端は吸入マフラー４４内に開口しており、マフラー本体４７に一体に形成されている。５１は出口管で、一端は吸入マフラー４４内に開口し他端は圧縮要素３６側に開口しており、マフラー本体４７に一体に形成されている。

以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作を説明する。 冷凍サイクル（図示せず）より密閉型圧縮機に戻った冷媒ガスは吸入管４５を通過して密閉容器３５内に一旦開放される。その後、冷媒ガスは吸入マフラー４４、バルブプレート４１を通過して圧縮室３９へと流入する。ここで、電動要素３７の回転運動により往復運動するピストン４０によって圧縮された後、冷凍サイクルへと送られる。

このとき、ピストン４０の往復運動や吸入バルブ４２の開閉運動によって圧縮室３９内で冷媒ガスの圧力脈動が生じる。圧縮室３９内で生じた圧力脈動は冷媒ガスの流れとは逆向きに伝播し、出口管５１を通じてマフラー空間４９に一旦開放される。ここで、マフラーカバー４８は平板状の簡素な形状を有しているため均肉化しており成形時のひけや歪による変形が少なくなる。よって、マフラー本体４７との結合を成形時の変形が大きい場合と比べて溶着性がよくなり、良好なシールが得られるため、マフラー本体４７とマフラーカバー４８との結合部から圧力脈動がほとんど漏れることがなく、吸入マフラー４４が有する消音効果を十分に発揮することとなる。従って、出口管５１を通じてマフラー空間４９に開放された圧力脈動を十分に減衰してから後、入口管５０を通して密閉容器３５に開放することができるので、より効果的に騒音を低減することとなる。

- また、マフラーカバー 4 8 を平板状の簡素な形状とすることにより、金型費を小さくできると共に材料重量を小さくできるので、マフラーカバー 4 8 の製作に要する費用を小さくできることとなる。更に、超音波溶着に要する受け治具の形状もマフラーカバー 4 8 の簡素な形状と同じ
- 5 形をとるため、治具金型費用を小さくすることができる。

(実施の形態 2)

- 図 4 は本発明の実施の形態 2 による密閉型圧縮機に用いられる吸入マフラーの要部断面図、図 5 はそのマフラーカバーの上面図である。なお、
- 10 図 4 に示した吸入マフラーを用いた密閉型圧縮機は、図 1 に示した密閉型圧縮機とは吸入マフラーが異なるのみであるので、図示しない。

図 4, 5 において、5 2 は吸入マフラーであり、マフラー本体 5 3 とマフラーカバー 5 4 からなり、溶着などの方法により互いに結合し、マフラー空間 5 5 を形成する。

- 15 5 6 は共鳴空間壁で、マフラー本体 5 3 の内壁面に沿うようにマフラーカバー 5 4 に一体に形成されており、共鳴空間 5 7 を形成する。5 8 は入口管で、一端は密閉容器 3 5 内に開口し他端は吸入マフラー 5 2 内に開口しており、マフラー本体 5 3 に一体に形成されている。5 9 は出口管で、一端は吸入マフラー 5 2 内に開口し他端は圧縮要素 3 6 側に開
- 20 口しており、マフラー本体 5 3 に一体に形成されている。

以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作を説明する。圧縮室 3 9 内で生じた圧力脈動は冷媒ガスの流れとは逆向きに伝播し、出口管 5 9 を通じてマフラー空間 5 5 に一旦開放され、共鳴空間 5 7 に相応した周波数の圧力脈動成分を集中的に低減した後、入口管 5



8を通して密閉容器35に開放されることによって、より効果的に騒音を低減することとなる。より具体的には、密閉容器35内の空間はR134aの冷媒環境下においては約500Hzの共鳴周波数を、R600a冷媒環境下においては約500から630Hzの共鳴周波数を有している5  
5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65  
70  
75  
80  
85  
90  
95  
100  
105  
110  
115  
120  
125  
130  
135  
140  
145  
150  
155  
160  
165  
170  
175  
180  
185  
190  
195  
200  
205  
210  
215  
220  
225  
230  
235  
240  
245  
250  
255  
260  
265  
270  
275  
280  
285  
290  
295  
300  
305  
310  
315  
320  
325  
330  
335  
340  
345  
350  
355  
360  
365  
370  
375  
380  
385  
390  
395  
400  
405  
410  
415  
420  
425  
430  
435  
440  
445  
450  
455  
460  
465  
470  
475  
480  
485  
490  
495  
500  
505  
510  
515  
520  
525  
530  
535  
540  
545  
550  
555  
560  
565  
570  
575  
580  
585  
590  
595  
600  
605  
610  
615  
620  
625  
630  
635  
640  
645  
650  
655  
660  
665  
670  
675  
680  
685  
690  
695  
700  
705  
710  
715  
720  
725  
730  
735  
740  
745  
750  
755  
760  
765  
770  
775  
780  
785  
790  
795  
800  
805  
810  
815  
820  
825  
830  
835  
840  
845  
850  
855  
860  
865  
870  
875  
880  
885  
890  
895  
900  
905  
910  
915  
920  
925  
930  
935  
940  
945  
950  
955  
960  
965  
970  
975  
980  
985  
990  
995  
1000  
1005  
1010  
1015  
1020  
1025  
1030  
1035  
1040  
1045  
1050  
1055  
1060  
1065  
1070  
1075  
1080  
1085  
1090  
1095  
1100  
1105  
1110  
1115  
1120  
1125  
1130  
1135  
1140  
1145  
1150  
1155  
1160  
1165  
1170  
1175  
1180  
1185  
1190  
1195  
1200  
1205  
1210  
1215  
1220  
1225  
1230  
1235  
1240  
1245  
1250  
1255  
1260  
1265  
1270  
1275  
1280  
1285  
1290  
1295  
1300  
1305  
1310  
1315  
1320  
1325  
1330  
1335  
1340  
1345  
1350  
1355  
1360  
1365  
1370  
1375  
1380  
1385  
1390  
1395  
1400  
1405  
1410  
1415  
1420  
1425  
1430  
1435  
1440  
1445  
1450  
1455  
1460  
1465  
1470  
1475  
1480  
1485  
1490  
1495  
1500  
1505  
1510  
1515  
1520  
1525  
1530  
1535  
1540  
1545  
1550  
1555  
1560  
1565  
1570  
1575  
1580  
1585  
1590  
1595  
1600  
1605  
1610  
1615  
1620  
1625  
1630  
1635  
1640  
1645  
1650  
1655  
1660  
1665  
1670  
1675  
1680  
1685  
1690  
1695  
1700  
1705  
1710  
1715  
1720  
1725  
1730  
1735  
1740  
1745  
1750  
1755  
1760  
1765  
1770  
1775  
1780  
1785  
1790  
1795  
1800  
1805  
1810  
1815  
1820  
1825  
1830  
1835  
1840  
1845  
1850  
1855  
1860  
1865  
1870  
1875  
1880  
1885  
1890  
1895  
1900  
1905  
1910  
1915  
1920  
1925  
1930  
1935  
1940  
1945  
1950  
1955  
1960  
1965  
1970  
1975  
1980  
1985  
1990  
1995  
2000  
2005  
2010  
2015  
2020  
2025  
2030  
2035  
2040  
2045  
2050  
2055  
2060  
2065  
2070  
2075  
2080  
2085  
2090  
2095  
2100  
2105  
2110  
2115  
2120  
2125  
2130  
2135  
2140  
2145  
2150  
2155  
2160  
2165  
2170  
2175  
2180  
2185  
2190  
2195  
2200  
2205  
2210  
2215  
2220  
2225  
2230  
2235  
2240  
2245  
2250  
2255  
2260  
2265  
2270  
2275  
2280  
2285  
2290  
2295  
2300  
2305  
2310  
2315  
2320  
2325  
2330  
2335  
2340  
2345  
2350  
2355  
2360  
2365  
2370  
2375  
2380  
2385  
2390  
2395  
2400  
2405  
2410  
2415  
2420  
2425  
2430  
2435  
2440  
2445  
2450  
2455  
2460  
2465  
2470  
2475  
2480  
2485  
2490  
2495  
2500  
2505  
2510  
2515  
2520  
2525  
2530  
2535  
2540  
2545  
2550  
2555  
2560  
2565  
2570  
2575  
2580  
2585  
2590  
2595  
2600  
2605  
2610  
2615  
2620  
2625  
2630  
2635  
2640  
2645  
2650  
2655  
2660  
2665  
2670  
2675  
2680  
2685  
2690  
2695  
2700  
2705  
2710  
2715  
2720  
2725  
2730  
2735  
2740  
2745  
2750  
2755  
2760  
2765  
2770  
2775  
2780  
2785  
2790  
2795  
2800  
2805  
2810  
2815  
2820  
2825  
2830  
2835  
2840  
2845  
2850  
2855  
2860  
2865  
2870  
2875  
2880  
2885  
2890  
2895  
2900  
2905  
2910  
2915  
2920  
2925  
2930  
2935  
2940  
2945  
2950  
2955  
2960  
2965  
2970  
2975  
2980  
2985  
2990  
2995  
3000  
3005  
3010  
3015  
3020  
3025  
3030  
3035  
3040  
3045  
3050  
3055  
3060  
3065  
3070  
3075  
3080  
3085  
3090  
3095  
3100  
3105  
3110  
3115  
3120  
3125  
3130  
3135  
3140  
3145  
3150  
3155  
3160  
3165  
3170  
3175  
3180  
3185  
3190  
3195  
3200  
3205  
3210  
3215  
3220  
3225  
3230  
3235  
3240  
3245  
3250  
3255  
3260  
3265  
3270  
3275  
3280  
3285  
3290  
3295  
3300  
3305  
3310  
3315  
3320  
3325  
3330  
3335  
3340  
3345  
3350  
3355  
3360  
3365  
3370  
3375  
3380  
3385  
3390  
3395  
3400  
3405  
3410  
3415  
3420  
3425  
3430  
3435  
3440  
3445  
3450  
3455  
3460  
3465  
3470  
3475  
3480  
3485  
3490  
3495  
3500  
3505  
3510  
3515  
3520  
3525  
3530  
3535  
3540  
3545  
3550  
3555  
3560  
3565  
3570  
3575  
3580  
3585  
3590  
3595  
3600  
3605  
3610  
3615  
3620  
3625  
3630  
3635  
3640  
3645  
3650  
3655  
3660  
3665  
3670  
3675  
3680  
3685  
3690  
3695  
3700  
3705  
3710  
3715  
3720  
3725  
3730  
3735  
3740  
3745  
3750  
3755  
3760  
3765  
3770  
3775  
3780  
3785  
3790  
3795  
3800  
3805  
3810  
3815  
3820  
3825  
3830  
3835  
3840  
3845  
3850  
3855  
3860  
3865  
3870  
3875  
3880  
3885  
3890  
3895  
3900  
3905  
3910  
3915  
3920  
3925  
3930  
3935  
3940  
3945  
3950  
3955  
3960  
3965  
3970  
3975  
3980  
3985  
3990  
3995  
4000  
4005  
4010  
4015  
4020  
4025  
4030  
4035  
4040  
4045  
4050  
4055  
4060  
4065  
4070  
4075  
4080  
4085  
4090  
4095  
4100  
4105  
4110  
4115  
4120  
4125  
4130  
4135  
4140  
4145  
4150  
4155  
4160  
4165  
4170  
4175  
4180  
4185  
4190  
4195  
4200  
4205  
4210  
4215  
4220  
4225  
4230  
4235  
4240  
4245  
4250  
4255  
4260  
4265  
4270  
4275  
4280  
4285  
4290  
4295  
4300  
4305  
4310  
4315  
4320  
4325  
4330  
4335  
4340  
4345  
4350  
4355  
4360  
4365  
4370  
4375  
4380  
4385  
4390  
4395  
4400  
4405  
4410  
4415  
4420  
4425  
4430  
4435  
4440  
4445  
4450  
4455  
4460  
4465  
4470  
4475  
4480  
4485  
4490  
4495  
4500  
4505  
4510  
4515  
4520  
4525  
4530  
4535  
4540  
4545  
4550  
4555  
4560  
4565  
4570  
4575  
4580  
4585  
4590  
4595  
4600  
4605  
4610  
4615  
4620  
4625  
4630  
4635  
4640  
4645  
4650  
4655  
4660  
4665  
4670  
4675  
4680  
4685  
4690  
4695  
4700  
4705  
4710  
4715  
4720  
4725  
4730  
4735  
4740  
4745  
4750  
4755  
4760  
4765  
4770  
4775  
4780  
4785  
4790  
4795  
4800  
4805  
4810  
4815  
4820  
4825  
4830  
4835  
4840  
4845  
4850  
4855  
4860  
4865  
4870  
4875  
4880  
4885  
4890  
4895  
4900  
4905  
4910  
4915  
4920  
4925  
4930  
4935  
4940  
4945  
4950  
4955  
4960  
4965  
4970  
4975  
4980  
4985  
4990  
4995  
5000  
5005  
5010  
5015  
5020  
5025  
5030  
5035  
5040  
5045  
5050  
5055  
5060  
5065  
5070  
5075  
5080  
5085  
5090  
5095  
5100  
5105  
5110  
5115  
5120  
5125  
5130  
5135  
5140  
5145  
5150  
5155  
5160  
5165  
5170  
5175  
5180  
5185  
5190  
5195  
5200  
5205  
5210  
5215  
5220  
5225  
5230  
5235  
5240  
5245  
5250  
5255  
5260  
5265  
5270  
5275  
5280  
5285  
5290  
5295  
5300  
5305  
5310  
5315  
5320  
5325  
5330  
5335  
5340  
5345  
5350  
5355  
5360  
5365  
5370  
5375  
5380  
5385  
5390  
5395  
5400  
5405  
5410  
5415  
5420  
5425  
5430  
5435  
5440  
5445  
5450  
5455  
5460  
5465  
5470  
5475  
5480  
5485  
5490  
5495  
5500  
5505  
5510  
5515  
5520  
5525  
5530  
5535  
5540  
5545  
5550  
5555  
5560  
5565  
5570  
5575  
5580  
5585  
5590  
5595  
5600  
5605  
5610  
5615  
5620  
5625  
5630  
5635  
5640  
5645  
5650  
5655  
5660  
5665  
5670  
5675  
5680  
5685  
5690  
5695  
5700  
5705  
5710  
5715  
5720  
5725  
5730  
5735  
5740  
5745  
5750  
5755  
5760  
5765  
5770  
5775  
5780  
5785  
5790  
5795  
5800  
5805  
5810  
5815  
5820  
5825  
5830  
5835  
5840  
5845  
5850  
5855  
5860  
5865  
5870  
5875  
5880  
5885  
5890  
5895  
5900  
5905  
5910  
5915  
5920  
5925  
5930  
5935  
5940  
5945  
5950  
5955  
5960  
5965  
5970  
5975  
5980  
5985  
5990  
5995  
6000  
6005  
6010  
6015  
6020  
6025  
6030  
6035  
6040  
6045  
6050  
6055  
6060  
6065  
6070  
6075  
6080  
6085  
6090  
6095  
6100  
6105  
6110  
6115  
6120  
6125  
6130  
6135  
6140  
6145  
6150  
6155  
6160  
6165  
6170  
6175  
6180  
6185  
6190  
6195  
6200  
6205  
6210  
6215  
6220  
6225  
6230  
6235  
6240  
6245  
6250  
6255  
6260  
6265  
6270  
6275  
6280  
6285  
6290  
6295  
6300  
6305  
6310  
6315  
6320  
6325  
6330  
6335  
6340  
6345  
6350  
6355  
6360  
6365  
6370  
6375  
6380  
6385  
6390  
6395  
6400  
6405  
6410  
6415  
6420  
6425  
6430  
6435  
6440  
6445  
6450  
6455  
6460  
6465  
6470  
6475  
6480  
6485  
6490  
6495  
6500  
6505  
6510  
6515  
6520  
6525  
6530  
6535  
6540  
6545  
6550  
6555  
6560  
6565  
6570  
6575  
6580  
6585  
6590  
6595  
6600  
6605  
6610  
6615  
6620  
6625  
6630  
6635  
6640  
6645  
6650  
6655  
6660  
6665  
6670  
6675  
6680  
6685  
6690  
6695  
6700  
6705  
6710  
6715  
6720  
6725  
6730  
6735  
6740  
6745  
6750  
6755  
6760  
6765  
6770  
6775  
6780  
6785  
6790  
6795  
6800  
6805  
6810  
6815  
6820  
6825  
6830  
6835  
6840  
6845  
6850  
6855  
6860  
6865  
6870  
6875  
6880  
6885  
6890  
6895  
6900  
6905  
6910  
6915  
6920  
6925  
6930  
6935  
6940  
6945  
6950  
6955  
6960  
6965  
6970  
6975  
6980  
6985  
6990  
6995  
7000  
7005  
7010  
7015  
7020  
7025  
7030  
7035  
7040  
7045  
7050  
7055  
7060  
7065  
7070  
7075  
7080  
7085  
7090  
7095  
7100  
7105  
7110  
7115  
7120  
7125  
7130  
7135  
7140  
7145  
7150  
7155  
7160  
7165  
7170  
7175  
7180  
7185  
7190  
7195  
7200  
7205  
7210  
7215  
7220  
7225  
7230  
7235  
7240  
7245  
7250  
7255  
7260  
7265  
7270  
7275  
7280  
7285  
7290  
7295  
7300  
7305  
7310  
7315  
7320  
7325  
7330  
7335  
7340  
7345  
7350  
7355  
7360  
7365  
7370  
7375  
7380  
7385  
7390  
7395  
7400  
7405  
7410  
7415  
7420  
7425  
7430  
7435  
7440  
7445  
7450  
7455  
7460  
7465  
7470  
7475  
7480  
7485  
7490  
7495  
7500  
7505  
7510  
7515  
7520  
7525  
7530  
7535  
7540  
7545  
7550  
7555  
7560  
7565  
7570  
7575  
7580  
7585  
7590  
7595  
7600  
7605  
7610  
7615  
7620  
7625  
7630  
7635  
7640  
7645  
7650  
7655  
7660  
7665  
7670  
7675  
7680  
7685  
7690  
7695  
7700  
7705  
7710  
7715  
7720  
7725  
7730  
7735  
7740  
7745  
7750  
7755  
7760  
7765  
7770  
7775  
7780  
7785  
7790  
7795  
7800  
7805  
7810  
7815  
7820  
7825  
7830  
7835  
7840  
7845  
7850  
7855  
7860  
7865  
7870  
7875  
7880  
7885  
7890  
7895  
7900  
7905  
7910  
7915  
7920  
7925  
7930  
7935  
7940  
7945  
7950  
7955  
7960  
7965  
7970  
7975  
7980  
7985  
7990  
7995  
8000  
8005  
8010  
8015  
8020  
8025  
8030  
8035  
8040  
8045  
8050  
8055  
8060  
8065  
8070  
8075  
8080  
8085  
8090  
8095  
8100  
8105  
8110  
8115  
8120  
8125  
8130  
8135  
8140  
8145  
8150  
8155  
8160  
8165  
8170  
8175  
8180  
8185  
8190  
8195  
8200  
8205  
8210  
8215  
8220  
8225  
8230  
8235  
8240  
8245  
8250  
8255  
8260  
8265  
8270  
8275  
8280  
8285  
8290  
8295  
8300  
8305  
8310  
8315  
8320  
8325  
8330  
8335  
8340  
8345  
8350  
8355  
8360  
8365  
8370  
8375  
8380  
8385  
8390  
8395  
8400  
8405  
8410  
8415  
8420  
8425  
8430  
8435  
8440  
8445  
8450  
8455  
8460  
8465  
8470  
8475  
8480  
8485  
8490  
8495  
8500  
8505  
8510  
8515  
8520  
8525  
8530  
8535  
8540  
8545  
8550  
8555  
8560  
8565  
8570  
8575  
8580  
8585  
8590  
8595  
8600  
8605  
8610  
8615  
8620  
8625  
8630  
8635  
8640  
8645  
8650  
8655  
8660  
8665  
8670  
8675  
8680  
8685  
8690  
8695  
8700  
8705  
8710  
8715  
8720  
8725  
8730  
8735  
8740  
8745  
8750  
8755  
8760  
8765  
8770  
8775  
8780  
8785  
8790  
8795  
8800  
8805  
8810  
8815  
8820  
8825  
8830  
8835  
8840  
8845  
8850  
8855  
8860  
8865  
8870  
8875  
8880  
8885  
8890  
8895  
8900  
8905  
8910  
8915  
8920  
8925  
8930  
8935  
8940  
8945  
8950  
8955  
8960  
8965  
8970  
8975  
8980  
8985  
8990  
8995  
9000  
9005  
9010  
9015  
9020  
9025  
9030  
9035  
9040  
9045  
9050  
9055  
9060  
9065  
9070  
9075  
9080  
9085  
9090  
9095  
9100  
9105  
9110  
9115  
9120  
9125  
9130  
9135  
9140  
9145  
9150  
9155  
9160  
9165  
9170  
9175  
9180  
9185  
9190  
9195  
9200  
9205  
9210  
9215  
9220  
9225  
9230  
9235  
9240  
9245  
9250  
9255  
9260  
9265  
9270  
9275  
9280  
9285  
9290  
9295  
9300  
9305  
9310  
9315  
9320  
9325  
9330  
9335  
9340  
9345  
9350  
9355  
9360  
9365  
9370  
9375  
9380  
9385  
9390  
9395  
9400  
9405  
9410  
9415  
9420  
9425  
9430  
9435  
9440  
9445  
9450  
9455  
9460  
9465  
9470  
9475  
9480  
9485  
9490  
9495  
9500  
9505  
9510  
9515  
9520  
9525  
9530  
9535  
9540  
9545  
9550  
9555  
9560  
9565  
9570  
9575  
9580  
9585  
9590  
9595  
9600  
9605  
9610  
9615  
9620  
9625  
9630  
9635  
9640  
9645  
9650  
9655  
9660  
9665  
9670  
9675  
9680  
9685  
9690  
9695  
9700  
9705  
9710  
9715  
9720  
9725  
9730  
9735  
9740  
9745  
9750  
9755  
9760  
9765  
9770  
9775  
9780  
9785  
9790  
9795  
9800  
9805  
9810  
9815  
9820  
9825  
9830  
9835  
9840  
9845  
9850  
9855  
9860  
9865  
9870  
9875  
9880  
9885  
9890  
9895  
9900  
9905  
9910  
9915  
9920  
9925  
9930  
9935  
9940  
9945  
9950  
9955  
9960  
9965  
9970  
9975  
9980  
9985  
9990  
9995  
10000  
10005  
10010  
10015  
10020  
10025  
10030  
10035  
10040  
10045  
10050  
10055  
10060  
10065  
10070  
10075  
10080  
10085  
10090  
10095  
10100  
10105  
10110  
10115  
10120  
10125  
10130  
10135  
10140  
10145  
10150  
10155  
10160  
10165  
10170  
10175  
10180  
10185  
10190  
10195  
10200  
10205  
10210  
10215  
10220  
10225  
10230  
10235  
10240  
10245  
10250  
10255  
10260  
10265  
102

管 6 6 は、一端は吸入マフラー 6 0 内に開口し他端は圧縮要素 3 6 側に開口しており、マフラー本体 6 1 に一体に形成されている。

以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作を説明する。冷媒ガスは、ピストン 4 0 の往復運動により生じた吸引力によって入口管 6 5 の吸入マフラー 6 0 側開口部から出口管 6 6 の吸入マフラー 6 0 側開口部へ向かって略直線的に流れるので、遮蔽壁 6 4 と関係せずスムーズに圧縮室 3 9 へ流入することができ、効率の維持が図れることとなる。一方、圧縮室 3 9 内で生じた圧力脈動は冷媒ガスの流れとは逆向きに伝播し、出口管 6 6 を通じてマフラー空間 6 3 へ放射状に開放される。このとき、圧力脈動としてはマフラー空間 6 3 からの出口となる入口管 6 5 へ向かう圧力脈動を遮蔽壁 6 4 によって直接放射することなく反射することで、圧力脈動の伝播経路を長くすることができるので大きな減衰を得うことができ、より効果的に騒音を低減することとなる。より具体的には、圧縮室 3 9 で生じる圧力脈動は運転周波数のような低周波の成分から 5 k H z 以上の高周波の成分まで幅広く含んでおり、特に 2 k ~ 4 k H z の高周波成分はその脈動レベルが大きい。脈動レベルを低減する方法としては入口管 6 5 や出口管 6 6 の内径を小さくするなどの方法が周知であるが、密閉型圧縮機として重要な特性の 1 つである効率を減じてしまうという負の効果を有している。そこで高周波の成分は伝播経路の長さに応じてよく減衰する性質であるので、圧縮室 3 9 で生じた圧力脈動に対してのみ伝播経路を長くすることのできる遮蔽壁 6 4 は、効率を維持しながら騒音を低減するに有効な手段であるといえる。

また、遮蔽壁 6 4 をマフラーカバー 6 2 に一体に形成することによって、騒音について同様の効果を得るために遮蔽壁 6 4 をマフラー本体 6 1 他に別途結合手段を設ける場合と比べて製作が容易になり、結合手段を設けるに要するコストを省略することができることとなる。

(実施の形態 4)

図 7 は本発明の実施の形態 4 による密閉型圧縮機に用いられる吸入マフラーの要部断面図である。なお、図 7 に示した吸入マフラーを用いた  
5 密閉型圧縮機は、図 1 に示した密閉型圧縮機とは吸入マフラーが異なるのみであるので、図示しない。

図 7 において、67 は吸入マフラーであり、マフラー本体 68 とマフラーカバー 69 からなり、溶着などの方法により互いに結合し、マフラー空間 70 を形成している。

10 71 は入口管で、一端は密閉容器 35 内に開口し他端は吸入マフラー 67 内に開口しており、マフラー本体 68 の壁面と一体に形成されている。72 は出口管で、一端は吸入マフラー 67 のマフラー空間 70 の略中央に開口し他端は圧縮要素 36 側に開口しており、マフラー本体 68 の密閉容器 35 側壁面に一体に形成されている。

15 以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作を説明する。圧縮室 39 内で生じた圧力脈動は冷媒ガスの流れとは逆向きに伝播し、出口管 72 を通じてマフラー空間 70 に一旦開放される。このとき、圧力脈動による加振に対してマフラー本体 68 の壁面は入口管 71、出口管 72 を一体に形成することにより剛性が向上されているので、マ  
20 フラー本体 68 の壁面の振動は十分に抑制される。従って、壁面振動に伴う騒音を低減することができることとなる。特に、マフラー本体 68 の電動要素 37 側の壁面に対して密閉容器 35 側の壁面の振動は、密閉型圧縮機としての騒音の放射面である密閉容器 35 により近いことから騒音として現れやすいので、マフラー本体 68 の密閉容器 35 側壁面の  
25 剛性を高くすることは騒音低減を行なう上で有効である。

また、マフラー空間 7 0 の略中央に出口管 7 2 の一端を開口することにより、マフラー空間 7 0 が単独で有する低次の共鳴振動、即ちマフラー空間 7 0 の略中央を振動の腹とする振動を抑制することができるので、圧力振動のこの振動に相応する周波数成分を減衰することとなり、より効果的に騒音を低減することとなる。

(実施の形態 5)

図 8 A は本発明の実施の形態 5 による密閉型圧縮機に用いられる吸入マフラーの要部断面図であり、図 8 B は、その側面図である。図 9 は本発明の実施の形態 5 による密閉型圧縮機に用いられる吸入マフラーの背面図である。なお、図 8, 9 に示した吸入マフラーを用いた密閉型圧縮機は、図 1 に示した密閉型圧縮機とは吸入マフラーが異なるのみであるので、図示しない。

図 8 A、8 B, 9 において、7 3 は吸入マフラーであり、マフラー本体 7 4 とマフラーカバー 7 5 からなり、溶着などの方法により互いに結合し、マフラー空間 7 6 を形成する。

7 7 は導入部で、マフラー本体 7 4 に一体に形成すると共に、一端が密閉容器 3 5 内に開口し他端は入口管 7 8 に開口し、導入部 7 7 を形成する壁面とマフラー本体 7 4 を形成する壁面とは背面 7 9 でのみ一致し残る他の壁面は異なり、図 8 B に示すように導入部 7 7 の密閉容器 3 5 側開口部 8 0 は略矩形の開口形状を有すると共に略直方体の内部空間を有し吸入管 4 5 に相対する向きを有している。

入口管 7 8 は、一端が導入部 7 7 に開口し他端は吸入マフラー 7 3 内に開口していると共に、マフラー本体 7 4 に一体に形成されている。8 1 は出口管で、一端が吸入マフラー 7 3 内に開口し他端は圧縮要素 3 6

に開口していると共に、マフラー本体 7 4 に一体に形成されている。

以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作を説明する。吸入管 4 5 より戻った冷媒ガスは、導入部 7 7 を通って入口管 7 8 よりマフラー空間 7 6 へ流入し、出口管 8 1 を通して圧縮室 3 9 へ送られる。このとき、重要なことは冷媒ガスをより低い温度のまま圧縮室 3 9 へ送ること、より高い効率を得ることができる。略矩形の開口形状を有すると共に略直方体の内部空間を有した導入部 7 7 は、その内空間に多くの冷媒ガスを保持することができると共に温度の高い密閉容器 3 5 内雰囲気より一時的に隔絶することができるので、冷媒ガスをより低い温度のまま圧縮室 3 9 へ送ることが可能となる。

一方、圧縮室 3 9 内で生じた圧力脈動は冷媒ガスの流れとは逆向きに伝播し、出口管 8 1 を通じてマフラー空間 7 6 に一旦開放される。このとき、マフラー空間 7 6 の容積に応じて圧力脈動の減衰量が定まることからマフラー空間 7 6 を大きくすることが望ましい。導入部 7 7 の内部空間を略直方体とすると共に背面 7 9 でのみ吸入マフラー 7 3 と導入部 7 7 の壁面を一致させることにより導入部 7 7 の内部空間の容積を大きくままにマフラー空間 7 6 の容積を大きくすることができるので、より効果的に騒音を低減することとなる。

また、導入部 7 7 は、背面 7 9 をマフラー本体 7 4 と同じくしているので、別途導入部を設ける場合と比して金型費を低くすることができると共に、材料を少なくすることができるので、製作に要するコストを小さくできることとなる。

#### (実施の形態 6)

図 1 0 は本発明の実施の形態 6 による密閉型圧縮機の要部断面図である。図 1 1 は本発明の実施の形態 6 による密閉型圧縮機に用いられる吸

入マフラーの要部断面図である。

図 10, 11 において、82 は毛細管であり、一端が冷凍機油 46 に開口し他端は吸入マフラー 83 の出口管 84 に開口している。吸入マフラー 83 は、マフラー本体 85 とマフラーカバー 86 からなり、溶着などの方法により互いに結合し、マフラー空間 87 を形成する。

マフラー本体 85 は、一端が密閉容器 35 内に開口し他端が吸入マフラー空間 87 内に開口した入口管 88 と、一端が吸入マフラー空間 87 内に開口し他端が圧縮要素 36 側に開口した出口管 84 を備えている。出口管 84 は、毛細管 82 の出口管 84 側開口位置とほぼ同じもしくは  
10 出口管 84 の吸入マフラー 83 側開口部に寄った位置を境として出口管 84 の圧縮要素 36 側の内径が出口管 84 の吸入マフラー空間 87 側の内径より小さいものとなっている。入口管 88 は、マフラー本体 85 に一体に形成されている。

以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作を説明  
15 する。冷媒ガスは、入口管 88 よりマフラー空間 87 へ流入し、出口管 84 を通して圧縮室 39 へ送られる。このとき、出口管 84 内の冷媒ガスの流速は出口管 84 の内径に反比例して出口管 84 の吸入マフラー空間 87 側より圧縮要素 36 側に向かって大きくなるので、毛細管 82 の出口管 84 側開口部において十分大きな流速が得られることとなる。こ  
20 れにより密閉容器 35 内の圧力に対して毛細管 82 の出口管 84 側開口部付近の圧力が小さくなるので圧力差が発生し、密閉容器 35 内の下部に貯留する冷凍機油 46 を、毛細管 82 から出口管 84 を通じて圧縮室 39 へ送出できることとなる。

一般に、良好な潤滑を図るために出口管 84 における冷媒ガスの大きな流速を得る方法としては出口管 84 の内径をより小さくすることが周  
25

知である。しかしながら、この方法によれば、出口管 8 4 における圧力損失が大きく、密閉型圧縮機の効率を減じることとなる。従って、出口管 8 4 の吸入マフラー 8 3 側開口部に寄った位置を境として出口管 8 4 の圧縮要素 3 6 側の内径が出口管 8 4 の吸入マフラー 8 3 側の内径より  
5 小さいものとする事は、出口管 8 4 内における冷媒ガスの流れを次第に速めることができ、冷媒ガスの流れを阻害することないので、密閉型圧縮機の効率を維持しながら、良好な潤滑を得るに十分な量の冷凍機油 4 6 を毛細管 8 2 を通じて圧縮室 3 9 へ供給することができる有効な手段である。

10

#### (実施の形態 7)

本発明の実施の形態 7 は、本発明の実施の形態 1 から 6 による密閉型圧縮機を組み込み、塩素を含まない冷媒もしくは、炭化水素系冷媒を冷媒として用いた冷蔵庫、ショーケース等の冷凍冷蔵装置や空調装置（図  
15 示せず）である。これら冷蔵庫、ショーケース等の冷凍空調装置について、その運転時の騒音を確認した結果を図 1 2, 1 3 に示す。図 1 2 は、塩素を含まない冷媒として R 1 3 4 a 冷媒を用いた冷凍冷蔵装置に本発明の実施の形態 1 から 6 を含んだ吸入マフラーを組み込んだ密閉型圧縮機の騒音で、図 1 3 は、炭化水素系冷媒として R 6 0 0 a 冷媒を用いた  
20 冷凍冷蔵装置に本発明の実施の形態 1 から 6 を含んだ吸入マフラーを組み込んだ密閉型圧縮機の騒音である。図 1 2, 1 3 共、横軸は 3 分の 1 オクターブ周波数を表し、その右端は全体音を表す。縦軸は騒音レベルである。図中、白抜きのプロットは従来の密閉型圧縮機の騒音を示したもので、本発明の実施の形態 7 による騒音は黒丸で示している。この結  
25 果からいずれの冷媒に

においても従来の密閉型圧縮機に対して高い騒音低減効果を得た。

具体的には、図12の塩素を含まない冷媒としてR134a冷媒を用いた場合においては、500Hzの騒音が、図13の炭化水素系冷媒としてR600a冷媒を用いた場合においては500～630Hzの騒音が、共鳴空間を配したことによりそれぞれ2～3[dB]低減したことを確認した。また、1.6kHz～4kHzの騒音についても各周波数帯で効果幅に差異はあるものの遮蔽壁を設置したこと、及び壁面剛性を向上したことにより騒音を低減できたことを確認した。

#### 10 産業上の利用可能性

以上説明したように本発明は、マフラーカバーを単一壁面のみの簡素な形状とすることにより変形を少なくすることができるので、マフラー本体及びマフラーカバーの結合を十分に密着することができ、マフラー本体とマフラーカバーとの結合部からほとんど圧力脈動が漏れることないので、吸入マフラーが有する消音効果を十分に発揮することとなり、より騒音の減衰が可能となる。また、マフラーカバーを簡素な形状とすることにより、金型費を小さくできると共に材料重量を小さくできるので、マフラーカバーの製作に要する費用を小さくできるとなり、安価な密閉型圧縮機を実現できる。

20 また本発明は、共鳴空間を形成する壁面をマフラーカバーに一体に形成したものであり、共鳴空間に相応した周波数の圧力脈動成分を集中的に低減できるため、より騒音の減衰が可能となる。また、マフラー本体を何ら変更することなく、容易に共鳴空間を付加することができるので、製作に要するコストを小さくできるので、安価な密閉型圧縮機を実現で  
25 きる。



本発明は、共鳴空間を形成する壁面のうち少なくとも1つ以上の壁面は吸入マフラーの内壁面に沿うこととしたものであり、共鳴空間の容積を大きくすることができ、共鳴空間に相応する周波数の低減効果を大きくすることができるので、より一層の騒音の減衰が可能となる。

- 5 本発明は、入口管の吸入マフラー側開口部と出口管の吸入マフラー側開口部との間に遮蔽壁とを備えたものであり、遮蔽壁による反射を経ることにより圧縮室内で生じた圧力脈動の伝播経路を長くすることができるので、大きな減衰を得ることができ、効果的に騒音の低減が図れることとなる。
- 10 本発明は、遮蔽壁を吸入マフラーのいずれか1つの壁面に一体に形成したものであり、遮蔽壁と吸入マフラーとの結合手段を別途設けることなく容易に製作できるので製作に要するコストを小さくできると共に、遮蔽壁による反射を経ることにより圧縮室内で生じた圧力脈動の伝播経路を長くすることができるので、大きな減衰を得ることができ、効果的に騒音の低減が図れることとなる。
- 15

本発明は、遮蔽壁をマフラーカバーに一体に形成したものであり、マフラー本体を何ら変更することなく、容易に遮蔽壁を付加することができるので、製作に要するコストを小さくできると共に、遮蔽壁による反射を経ることにより圧縮室内で生じた圧力脈

- 20 動の伝播経路を長くすることができるので、大きな減衰を得ることができ、効果的に騒音の低減が図れることとなる。

- 本発明は、遮蔽壁の下端部が入口管の吸入マフラー側開口部の中心と出口管の吸入マフラー側開口部の中心とを結ぶ直線上もしくはより遮蔽壁の上端部側の位置にあるものであり、圧縮室内で生じた圧力脈動に対してのみに流体的な抵抗となることにより、効率を阻害することなく、
- 25

遮蔽壁による反射を経ることにより圧縮室内で生じた圧力脈動の伝播経路を長くすることができるので、大きな減衰を得ることができ、効率を維持したまま、効果的に騒音の低減が図れることとなる。

5 本発明は、吸入マフラーの壁面と入口管と出口管を一体に形成したものであり、吸入マフラーの壁面の剛性を向上させることにより圧力脈動による加振によっても壁面振動を抑制することができるので、効果的に騒音の低減が図れることとなる。

10 本発明は、出口管の吸入マフラー側開口部を吸入マフラー内空間の略中央に位置することとしたものであり、マフラー空間が単独で有する低次の共鳴振動を抑制することができるので、より効果的に騒音の低減が図れることとなる。

15 本発明は、出口管は吸入マフラーの密閉容器側壁面に一体に形成されているものであり、吸入マフラーの密閉容器側壁面の剛性を向上させることによって騒音として現れやすい密閉容器側の壁面振動を抑制することができるので、より効果的に騒音の低減が図れることとなる。

20 本発明は、導入部を吸入マフラーの壁面と異なる壁面により形成すると共に、導入部の吸入マフラー側開口部を導入部壁面により吸入管に相対する向きとしたものであり、マフラー空間を減じることなく、導入部の容積を大きくすることができる。従って、マフラー空間の容積を減じることがないので、より効果的に騒音を低減することとなる。また、冷媒ガスを温度の高い密閉容器内雰囲気より一時的に隔絶し保持することができるので、冷媒ガスを低温のまま吸入マフラーへ導くことができるので、高い効率を得ることができる。併せて別途導入部を設ける場合と比して金型費を低くすることができると共に、材料を少なくすることが

できるので、コストの低減が図れることとなる。

本発明は、導入部を略矩形の密閉容器側開口部と略直方体の内部空間を有するものとしたものであり、マフラー空間を減じることなく、導入部の容積をより大きくすることができるので、より多くの冷媒ガスを低温で吸入マフラーへ導くことができるので、より高い効率を得ることができる。

本発明は、吸入マフラーの出口管を少なくとも2つの異なる内径を有する管の連続体からなるものとしたものであり、出口管内の冷媒ガスの流速を大きくすることができるので、毛細管からの冷凍機油供給量を十分に確保することができるので、良好な潤滑を得ることができる。

本発明は、出口管の圧縮要素側管の内径を前記出口管の吸入マフラー側管の内径より小さくしたものであり、出口管の吸入マフラー側開口部から圧縮要素側開口部へ向かう冷媒ガスの流れを阻害しないように出口管の吸入マフラー側管内の冷媒ガスの流速より出口管の圧縮要素側管の冷媒ガスの流速を大きくすることができるので、毛細管からの冷凍機油供給量を十分に確保することができ、より良好な潤滑を得ることができる。

本発明は、出口管の圧縮要素側管と出口管の吸入マフラー側管の接続位置を毛細管の出口管開口位置とほぼ同じもしくは出口管の吸入マフラー側開口部に寄った位置としたものであり、密閉容器内の圧力に対して毛細管の出口管開口位置付近の圧力が小さくなるので圧力差が発生し、良好な潤滑を得るに十分な量の冷凍機油を毛細管を通じて圧縮へ送出することができるので、より一層良好な潤滑を得ることができる。

本発明は、塩素を含まない冷媒に用いられる密閉型圧縮機としたもの

であり、塩素を含まない冷媒環境下においても上述した全ての効果を得ることができる。

本発明は、炭化水素系冷媒に用いられる密閉型圧縮機としたものであり、炭化水素系冷媒環境下においても上述した全ての効果を得ることが  
5 できる。

本発明は、密閉型圧縮機を冷蔵庫、ショーケース等の冷凍冷蔵装置や空調装置に適用したものであり、上述した全ての効果を得ることができるので、密閉型圧縮機に起因する騒音を減じ、高い信頼性や環境面においても安全な冷凍冷蔵装置や空調装置が可能となる。

## 請 求 の 範 囲

1. 密閉容器と、前記密閉容器内に配設した電動要素と、前記電動要素により回転駆動する圧縮要素と、前記密閉容器に配設された吸入管と、マフラー本体とマフラーカバーとからなる吸入マフラーを備え、
- 5 前記マフラー本体は、一端が前記密閉容器内に開口し、他端は前記吸入マフラー内に開口した入口管と、一端が前記吸入マフラー内に開口し他端は前記圧縮要素に開口した出口管と、マフラー空間を形成する壁面のうち上側壁面を除く壁面を備え、前記マフラーカバーは、前記マフラー空間を形成する壁面のうち前記上側壁面のみを形成するよう構成された
- 10 密閉型圧縮機。

2. 共鳴空間を形成する壁面を前記マフラーカバーに一体に形成した請求項 1 記載の密閉型圧縮機。

- 15 3. 前記共鳴空間を形成する壁面のうち少なくとも 1 つ以上の壁面は吸入マフラーの内壁面に沿うよう構成されている請求項 2 記載の密閉型圧縮機。

4. 密閉容器と、前記密閉容器内に配設した電動要素と、前記電動要素により回転駆動する圧縮要素と、前記密閉容器に配設された吸入管と、吸入マフラーとを備え、前記吸入マフラーは、一端が前記密閉容器内に開口し他端は前記吸入マフラー内に開口した入口管と、一端が前記吸入マフラー内に開口し他端は前記圧縮要素に開口した出口管と、前記入口管の前記吸入マフラー側開口部と前記出口管の前記吸入マフラー
- 20

側開口部との間に遮蔽壁とを備えた構成である密閉型圧縮機。

5. 前記遮蔽壁は、前記吸入マフラーのいずれか 1 つの壁面に一体に形成されている請求項 4 記載の密閉型圧縮機。

5

6. 前記遮蔽壁は、前記マフラーカバーに一体に形成されている請求項 4 記載の密閉型圧縮機。

7. 前記遮蔽壁の下端部は前記入口管の前記吸入マフラー側開口部の中心と出口管の吸入マフラー側開口部の中心とを結ぶ直線上、もしくははより遮蔽壁の上端部側の位置にある請求項 4 記載の密閉型圧縮機。

8. 密閉容器と、前記密閉容器内に配設した電動要素と、前記電動要素により回転駆動する圧縮要素と、前記密閉容器に配設された吸入管と、マフラー本体とマフラーカバーとからなる吸入マフラーを備え、前記マフラー本体は、一端が前記密閉容器内に開口し他端は前記吸入マフラー内に開口した入口管と、一端が前記吸入マフラー内に開口し他端は前記圧縮要素に開口した出口管と、前記マフラー空間を形成する壁面のうち上側壁面を除く壁面を備え、前記入口管と前記出口管は前記壁面にそれぞれ一体に形成されている密閉型圧縮機。

9. 前記出口管の前記吸入マフラー側開口部は、前記吸入マフラー

一内空間の略中央に位置する請求項 8 記載の密閉型圧縮機。

10. 前記出口管は、前記吸入マフラーの密閉容器側壁面に一体に形成されている請求項 8 記載の密閉型圧縮機。

5

11. 密閉容器と、前記密閉容器内に配設した電動要素と、前記電動要素により回転駆動する圧縮要素と、前記密閉容器に配設された吸入管と、吸入マフラーとを備え、前記吸入マフラーは、一端が前記密閉容器内に開口し他端は入口管に開口した導入部と、一端が前記導入部に  
10 開口し他端は前記吸入マフラー内に開口した前記入口管と、一端が前記吸入マフラー内に開口し他端は前記圧縮要素に開口した出口管と、マフラー空間を形成する壁面とからなり、前記導入部は、前記吸入マフラーの壁面と異なる壁面により形成されると共に、前記導入部の前記吸入マフラー側開口部は前記導入部壁面により前記吸入管に相対するよう構成  
15 されている密閉型圧縮機。

12. 前記導入部は、略矩形の密閉容器側開口部と、略直方体の内部空間を有する請求項 11 記載の密閉型圧縮機。

20

13. 密閉容器と、電動要素と、前記電動要素により回転駆動する圧縮要素と、前記密閉容器の下部に貯留した冷凍機油と、前記密閉容器に配設された吸入管と、吸入マフラーと、一端が前記冷凍機油に開口

- し他端は前記吸入マフラーの出口管内に開口した毛細管とを備え、前記吸入マフラーは、一端が前記密閉容器内に開口し他端は前記吸入マフラー内に開口した入口管と、一端が前記吸入マフラー内に開口し他端は前記圧縮要素に開口した少なくとも2つの異なる内径を有する管の連続体
- 5 からなる出口管とを有する密閉型圧縮機。

14. 前記出口管の前記圧縮要素側管の内径は、前記出口管の前記吸入マフラー側管の内径より小さい請求項13記載の密閉型圧縮機。

- 10 15. 前記出口管の前記圧縮要素側管と前記出口管の前記吸入マフラー側管の接続位置は、前記毛細管の前記出口管開口位置とほぼ同じ、もしくは前記出口管の前記吸入マフラー側開口部に寄った位置である請求項13記載の密閉型圧縮機。

- 15 16. 塩素を含まない冷媒に用いられる請求項1から15のいずれか1つに記載の密閉型圧縮機。

17. 炭化水素系冷媒に用いられる請求項1から15のいずれか1つに記載の密閉型圧縮機。

18. 密閉容器と、前記密閉容器内に配設した電動要素と、前記電動要素により回転駆動する圧縮要素と、前記密閉容器に配設された吸



- 入管と、マフラー本体とマフラーカバーとからなる吸入マフラーを備え、前記マフラー本体は、一端が前記密閉容器内に開口した他端は前記吸入マフラー内に開口した入口管と、一端が前記吸入マフラー内に開口し他端は前記圧縮要素に開口した出口管と、マフラー空間に形成する壁面のうち上側壁面を除く壁面を備え、前記マフラーカバーは、前記マフラー空間を形成する壁面のうち前記上側壁面のみを形成するよう構成された密閉型圧縮機を組み込んだ冷蔵庫、ショーケース、その他の冷凍空調装置。
- 5

- 10        19. 密閉容器と、前記密閉容器内に配設した電動要素と、前記電動要素により回転駆動する圧縮要素と、前記密閉容器に配設された吸入管と、吸入マフラーとを備え、前記吸入マフラーは、一端が前記密閉容器内に開口し他端は前記吸入マフラー内に開口した入口管と、一端が前記吸入マフラー内に開口し他端は前記圧縮要素に開口した出口管と、
- 15 前記入口管の前記吸入マフラー側開口部と前記出口管の前記吸入マフラー側開口部との間に遮蔽壁とを備えた構成である密閉型圧縮機を組み込んだ冷蔵庫、ショーケース、その他の冷凍空調装置。

- 20        20. 密閉容器と、前記密閉容器内に配設した電動要素と、前記電動要素により回転駆動する圧縮要素と、前記密閉容器に配設された吸入管と、マフラー本体とマフラーカバーとからなる吸入マフラーを備え、前記マフラー本体は、一端が前記密閉容器内に開口し他端は前記吸入マフラー内に開口した入口管と、一端が前記吸入マフラー内に開口し他端は前記圧縮要素に開口した出口管と、前記マフラー空間を形成する壁面

のうち上側壁面を除く壁面を備え、前記入口管と前記出口管は前記壁面にそれぞれ一体に形成されている密閉型圧縮機を組み込んだ冷蔵庫、ショーケース、その他の冷凍空調装置。

- 5            2 1 .    密閉容器と、前記密閉容器内に配設した電動要素と、前記電動要素により回転駆動する圧縮要素と、前記密閉容器に配設された吸入管と、吸入マフラーとを備え、前記吸入マフラーは、一端が前記密閉容器内に開口し他端は入口管に開口した導入部と、一端が前記導入部に開口し他端は前記吸入マフラー内に開口した前記入口管と、一端が前記吸入マフラー内に開口し他端は前記圧縮要素に開口した出口管と、マフラー空間を形成する壁面とからなり、前記導入部は、前記吸入マフラーの壁面と異なる壁面により形成されると共に、前記導入部の前記吸入マフラー側開口部は前記導入部壁面により前記吸入管に相対するよう構成されている密閉型圧縮機を組み込んだ冷蔵庫、ショーケース、その他の
- 10
- 15    冷凍空調装置。

- 2 2 .    密閉容器と、電動要素と、前記電動要素により回転駆動する圧縮要素と、前記密閉容器の下部に貯留した冷凍機油と、前記密閉容器に配設された吸入管と、吸入マフラーと、一端が前記冷凍機油に開口し他端は前記吸入マフラーの出口管内に開口した毛細管とを備え、前記吸入マフラーは、一端が前記密閉容器内に開口し他端は前記吸入マフラー内に開口した入口管と、一端が前記吸入マフラー内に開口し他端は前記圧縮要素に開口した少なくとも2つの異なる内径を有する管の連続体
- 20

からなる出口管とを有する密閉型圧縮機を組み込んだ冷蔵庫、ショーケース、その他の冷凍空調装置。

FIG. 1

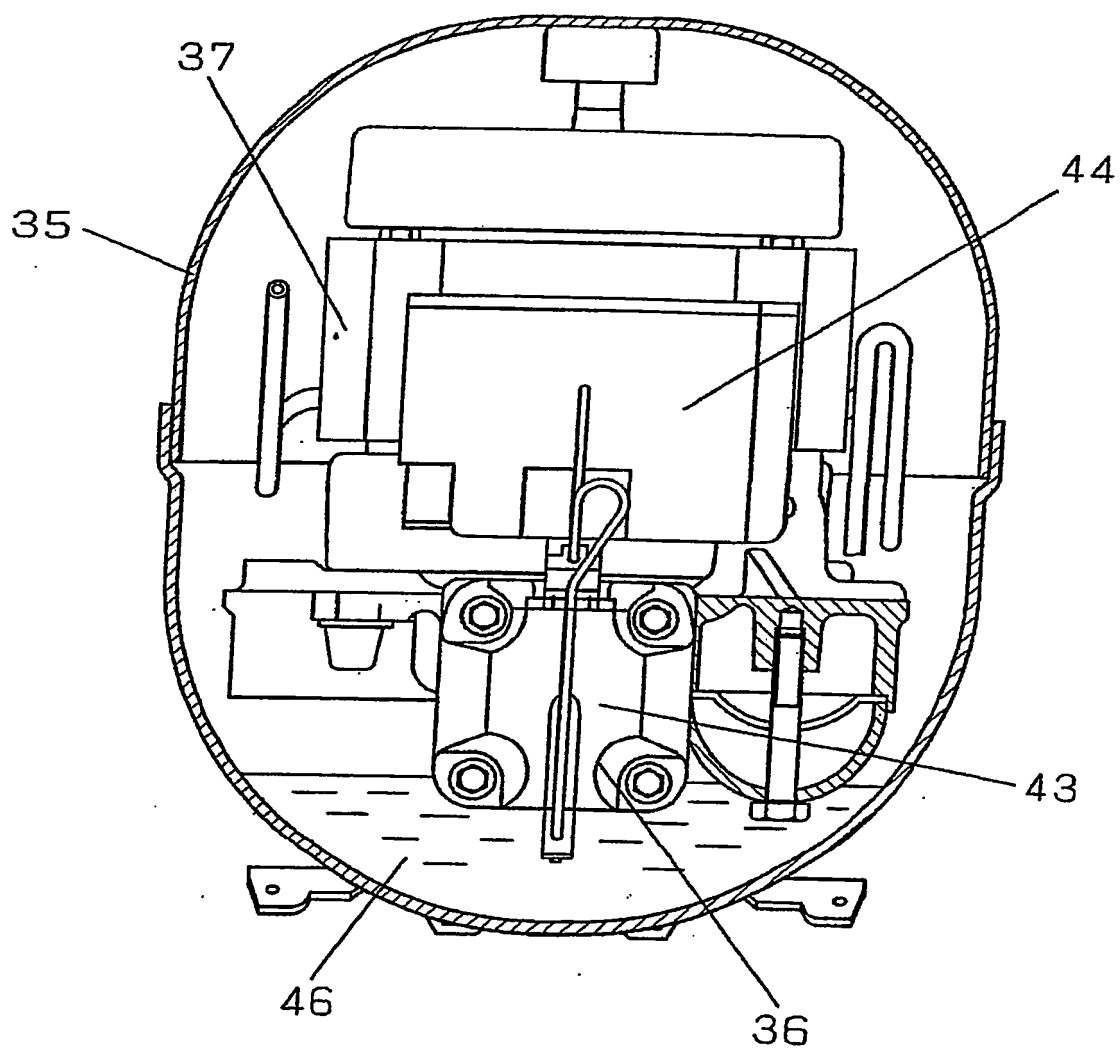


FIG. 2

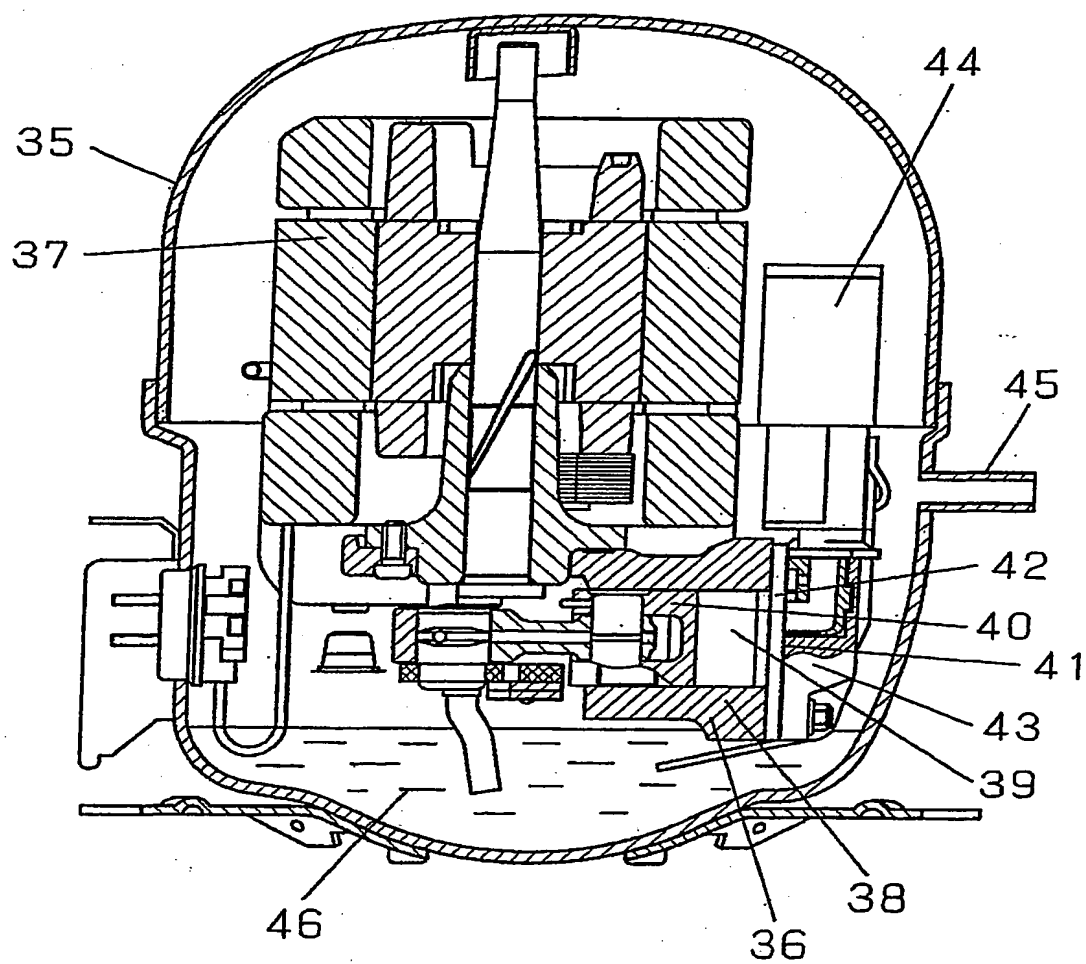


FIG. 3

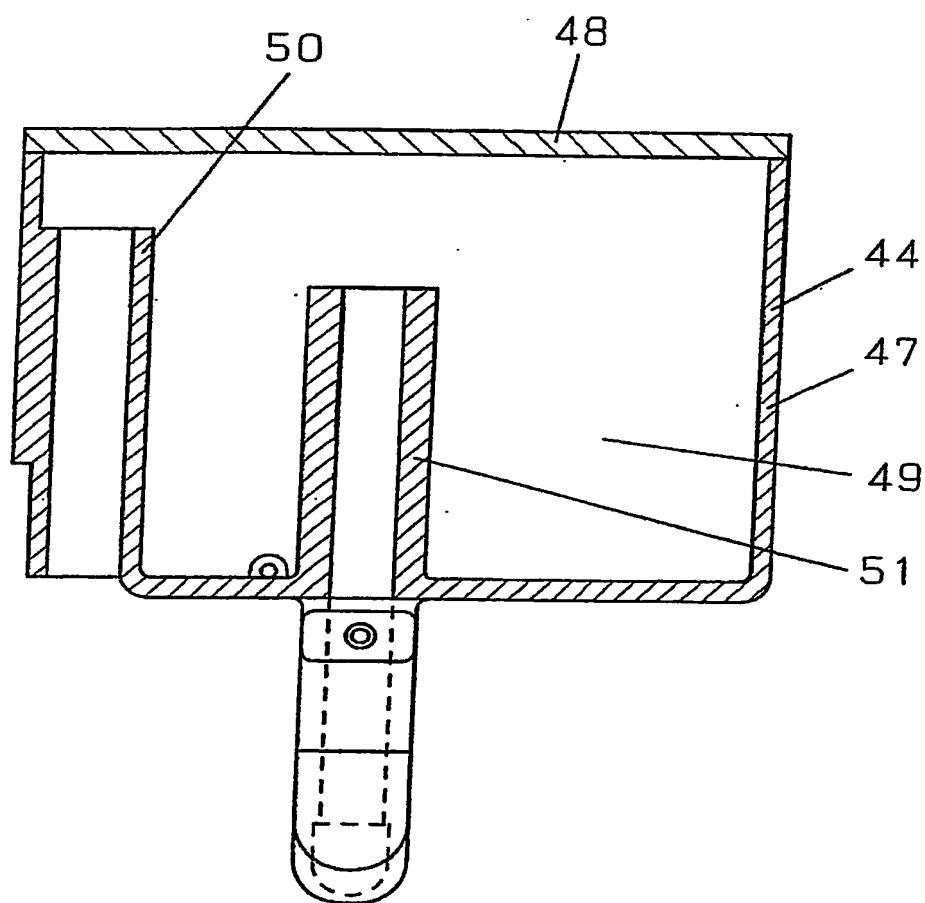
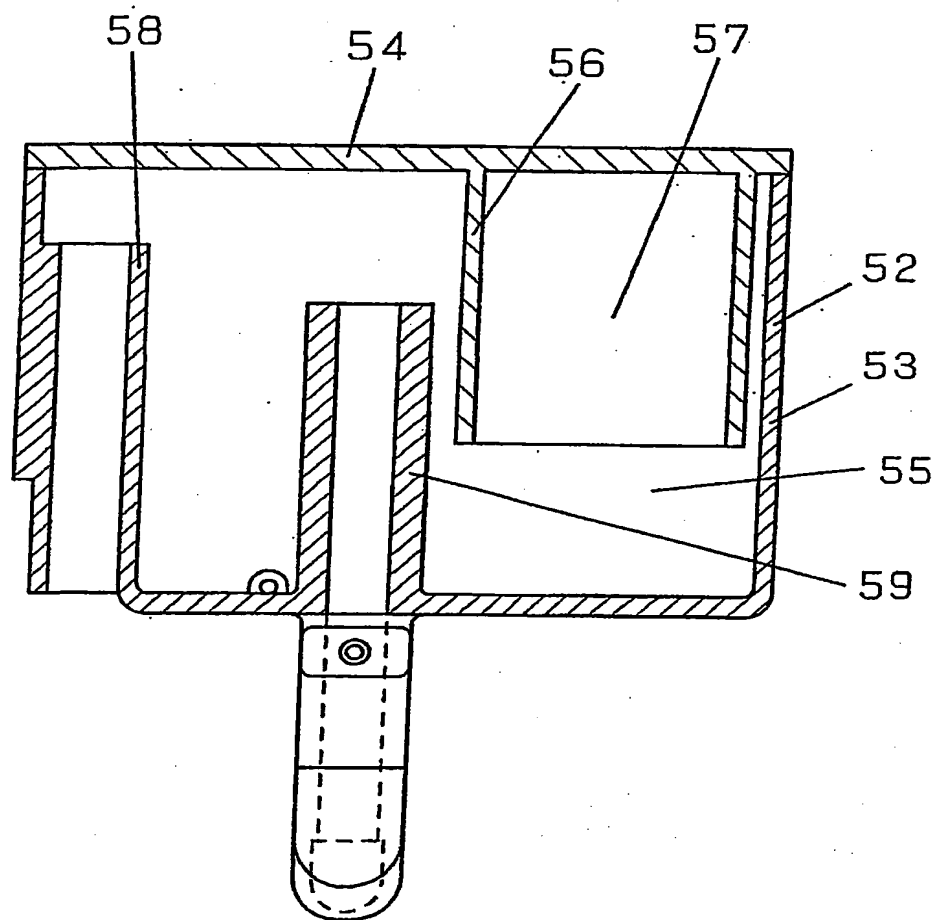


FIG. 4



5/15

FIG. 5

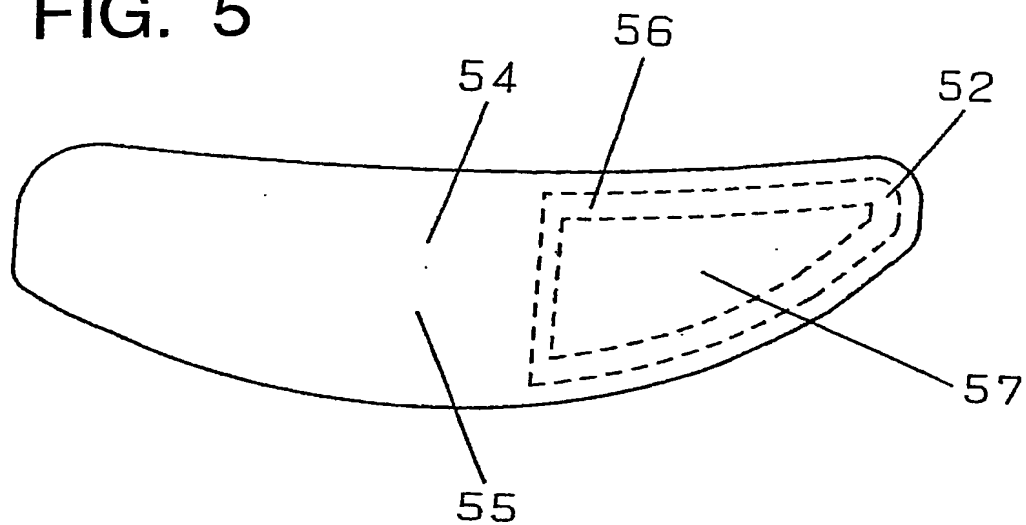
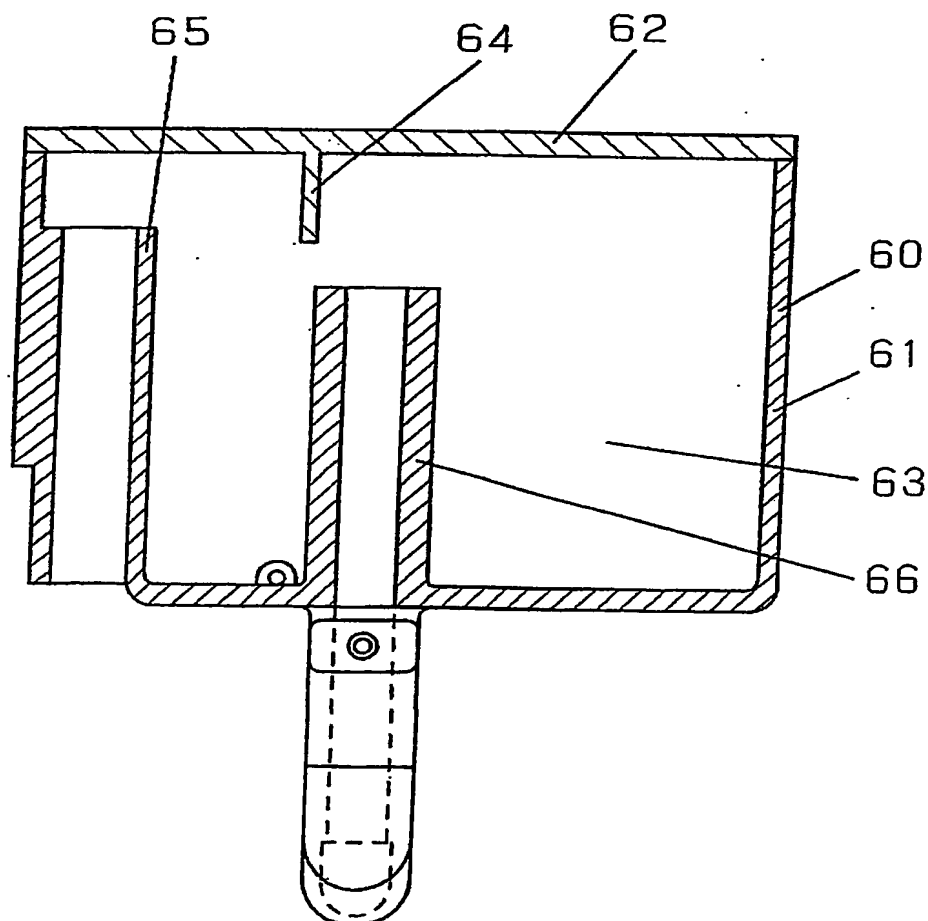


FIG. 6





6/15

FIG. 7

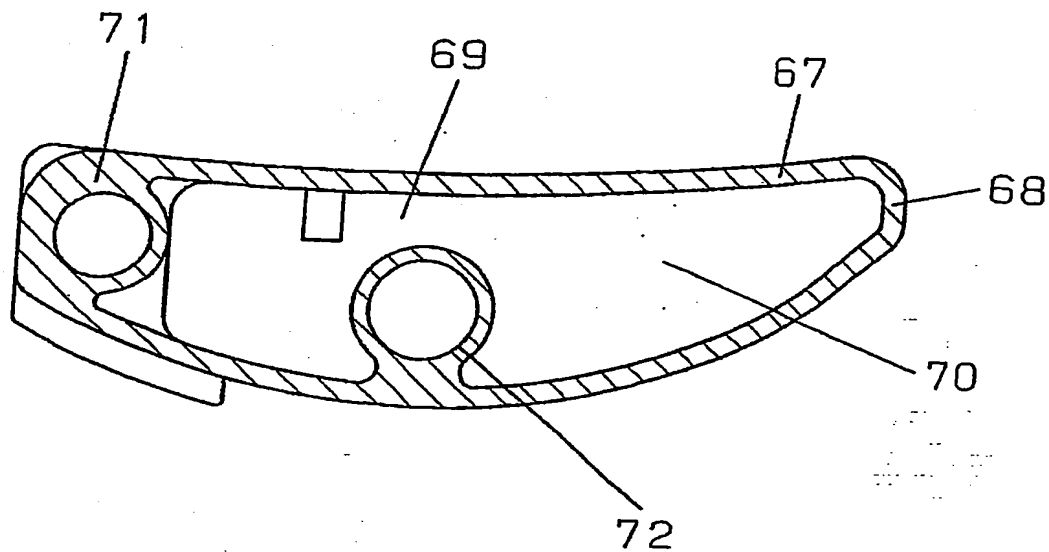
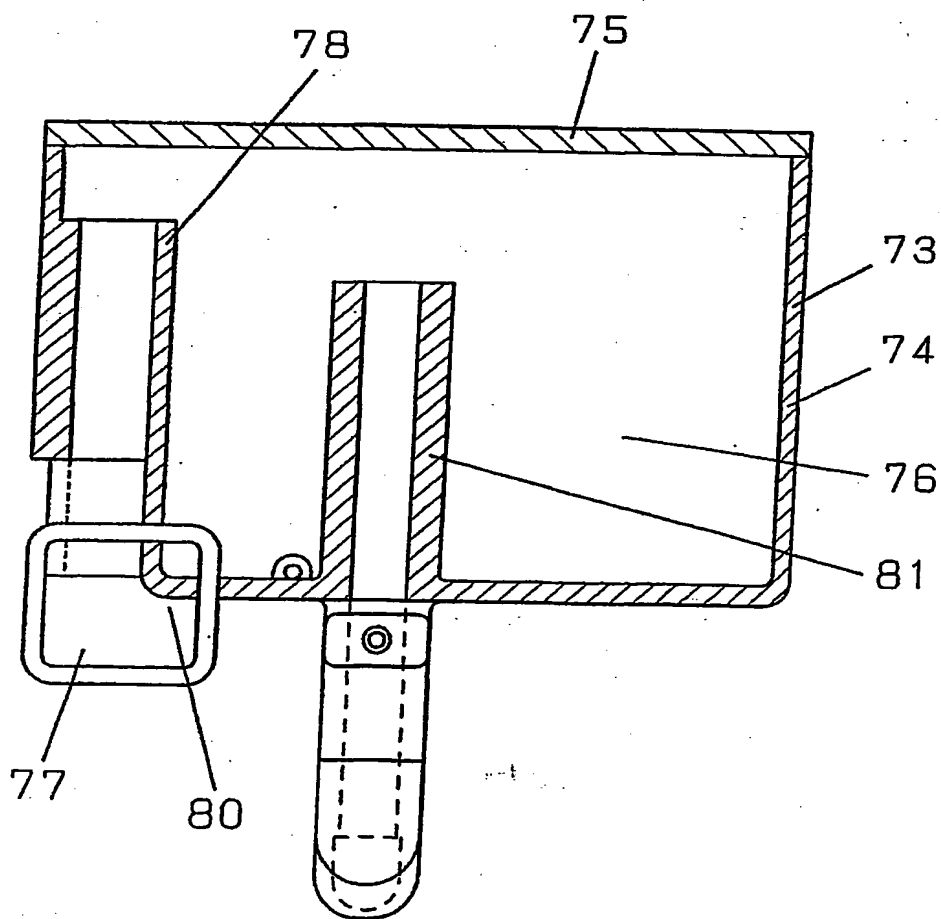


FIG. 8A



7/15

FIG. 8B

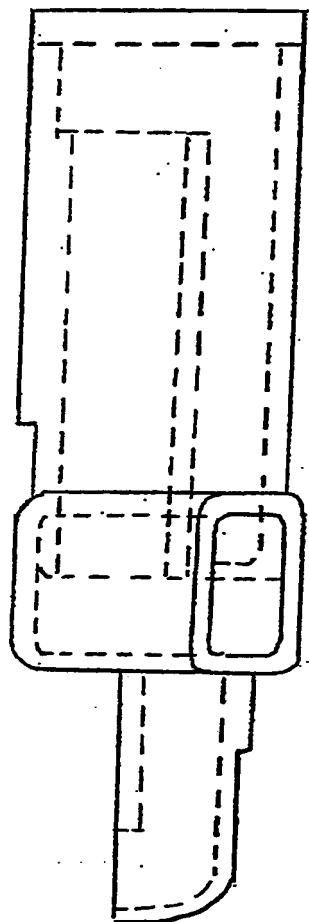


FIG. 9

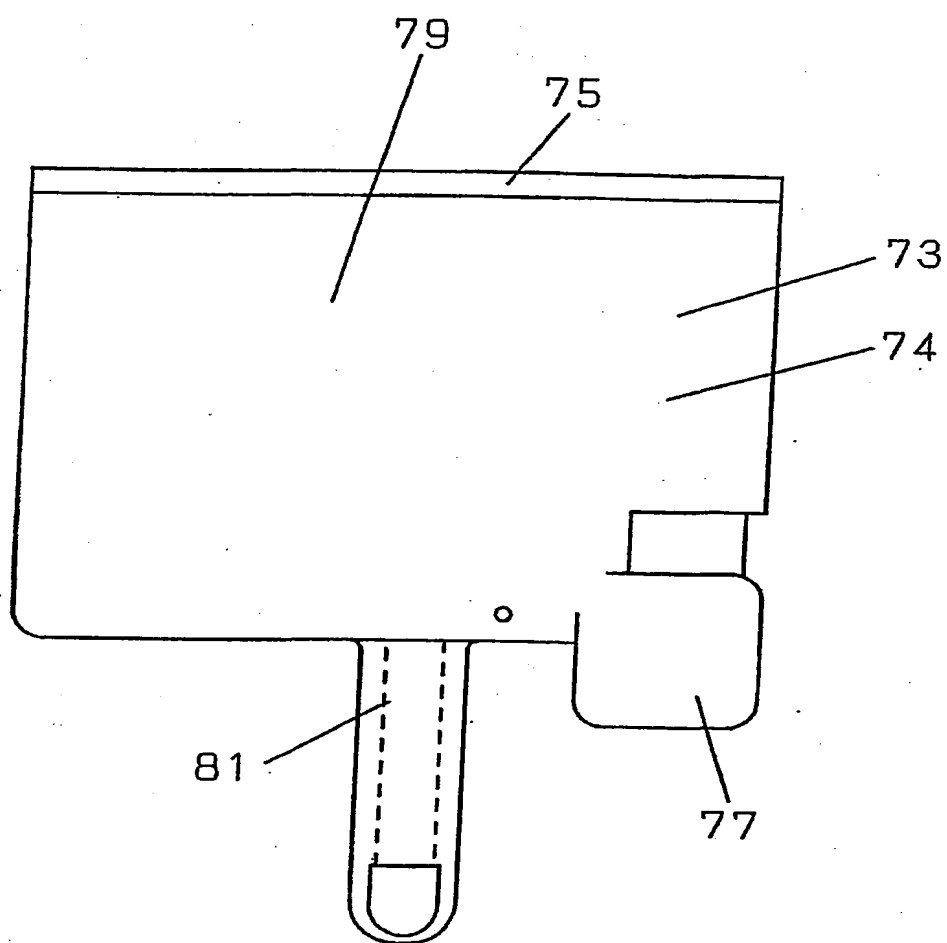


FIG. 10

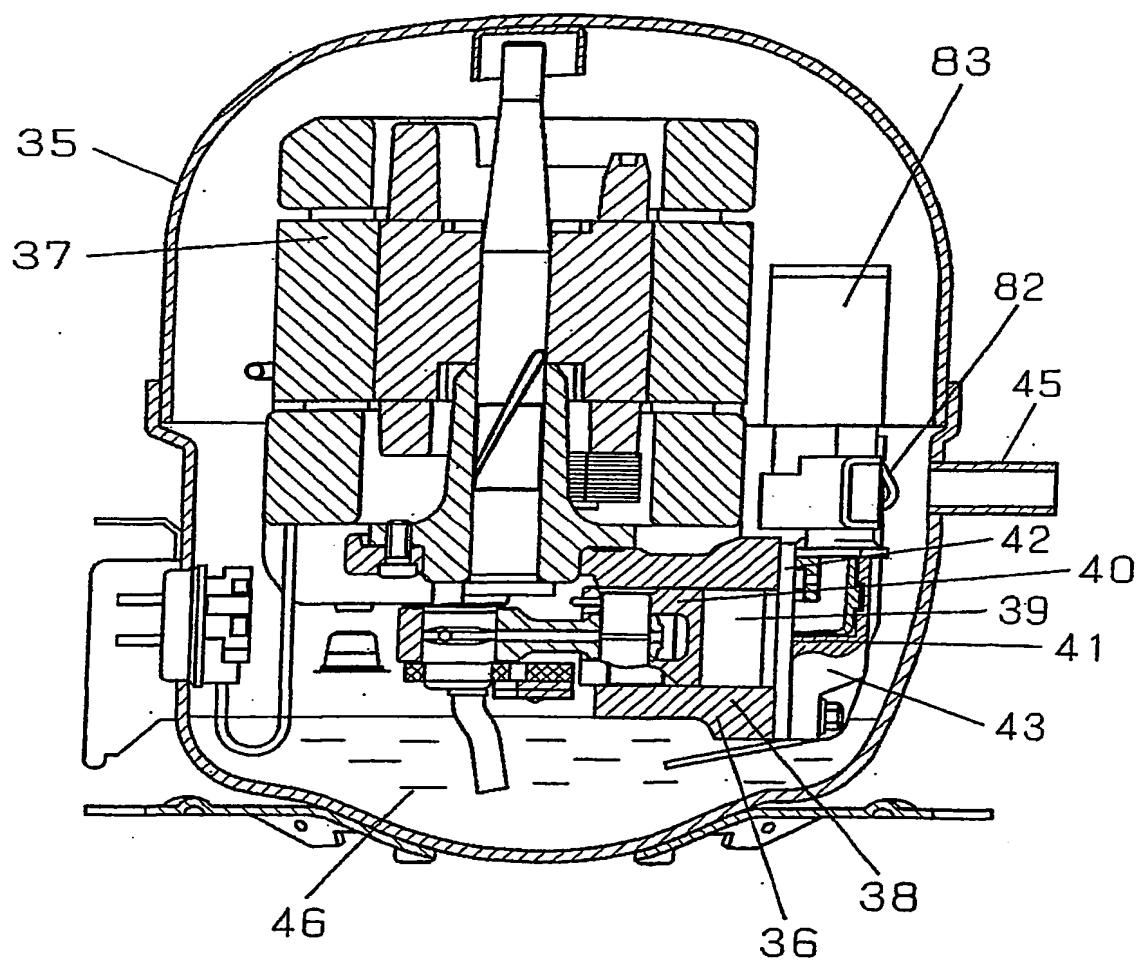


FIG. 11

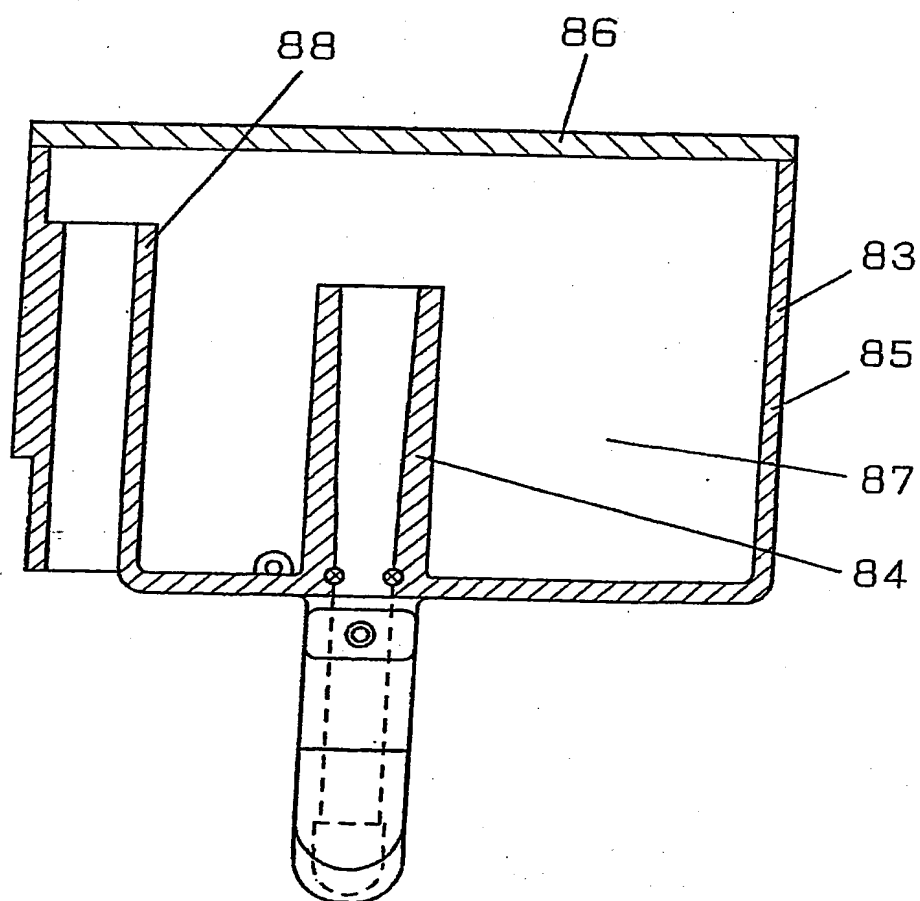
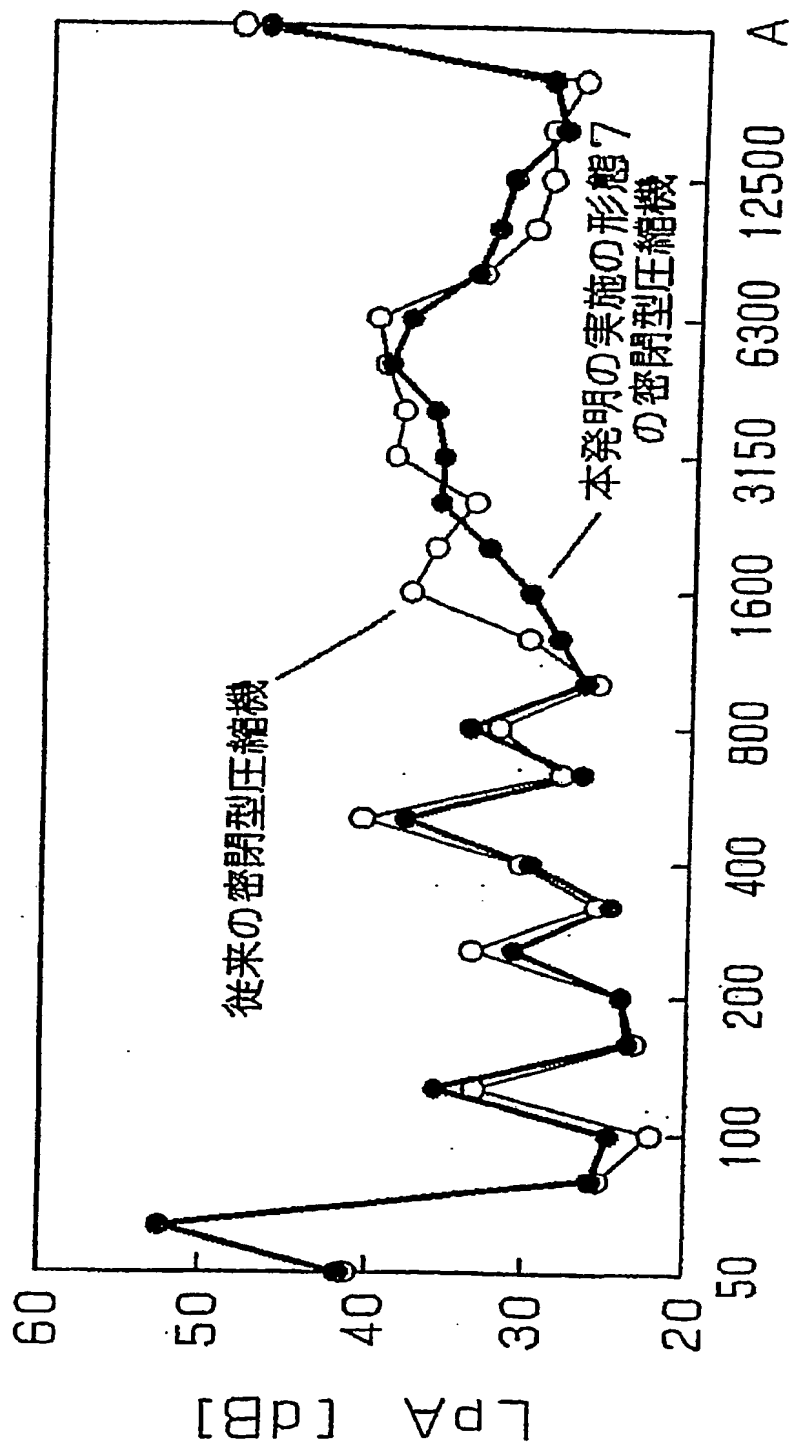


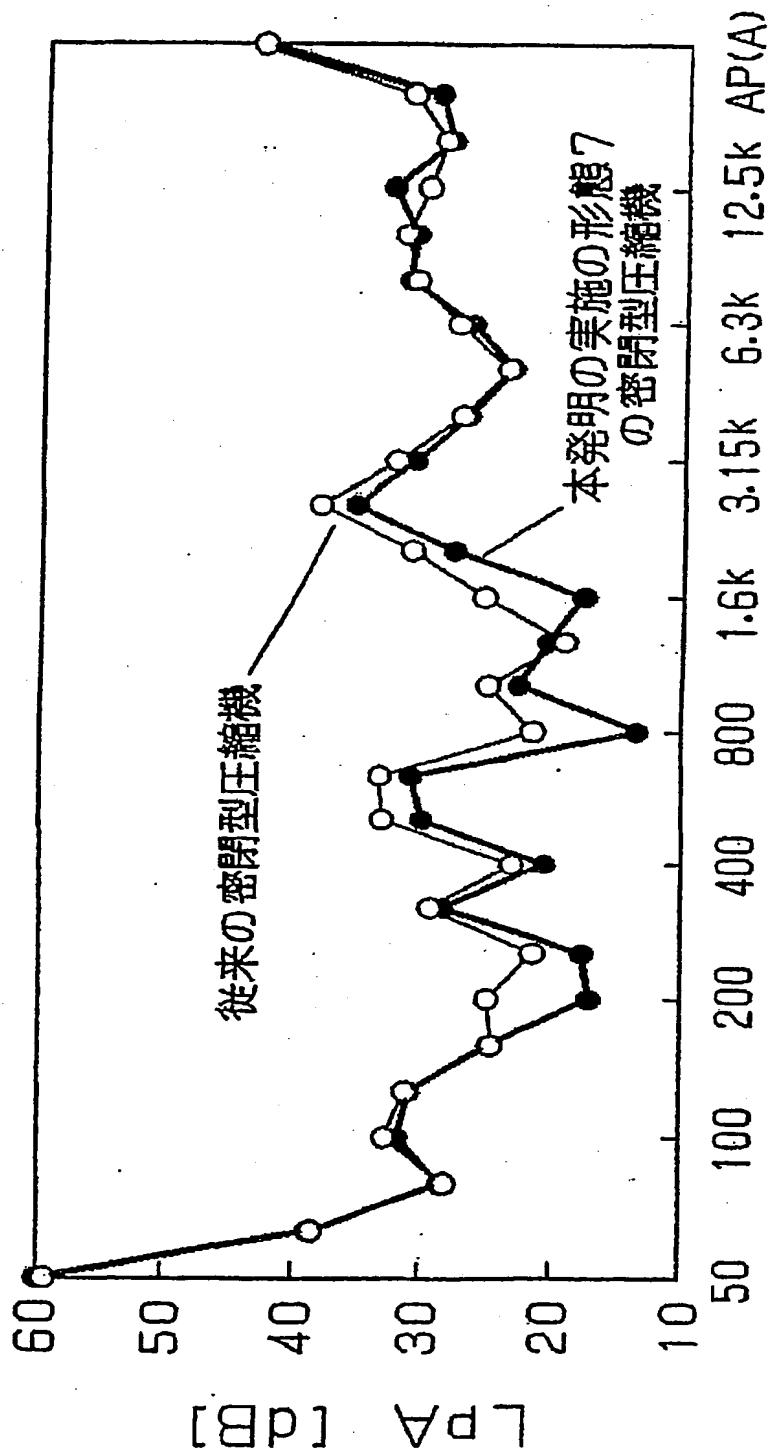
FIG. 12



1/3 Oct. Band Freq. [Hz]

12/15

FIG. 13



1/3 Oct. Band Freq. [Hz]

FIG. 14

従来技術

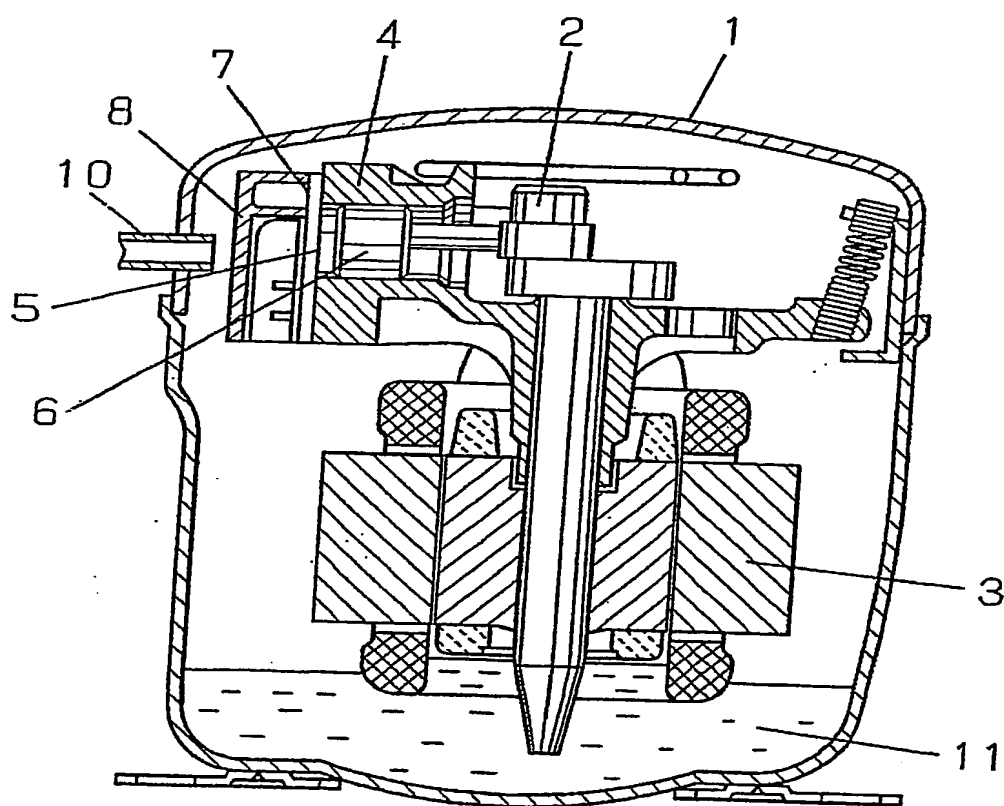




FIG. 15 従来技術

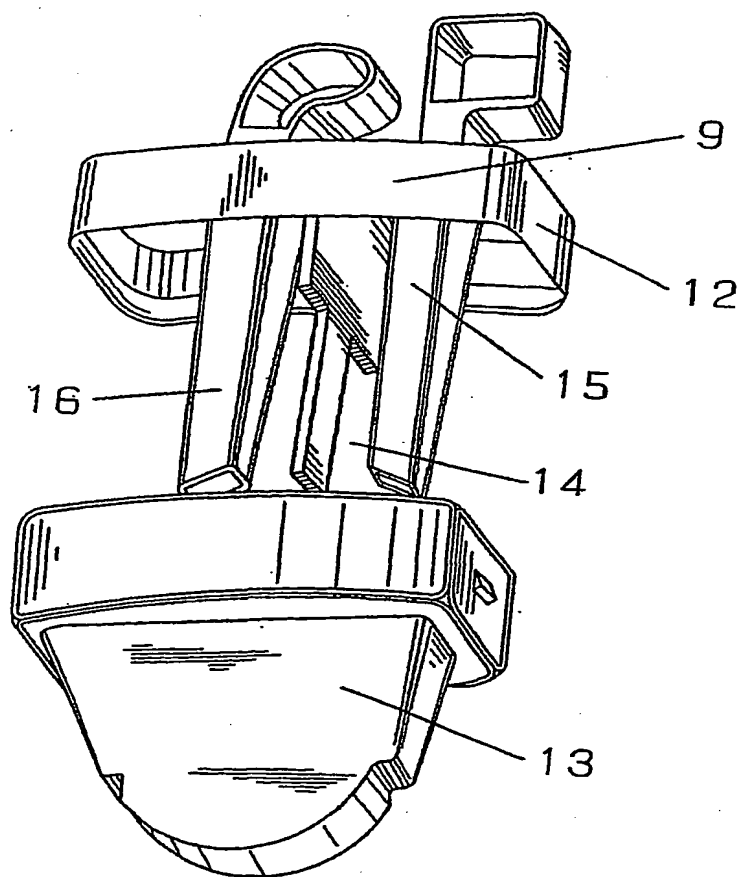
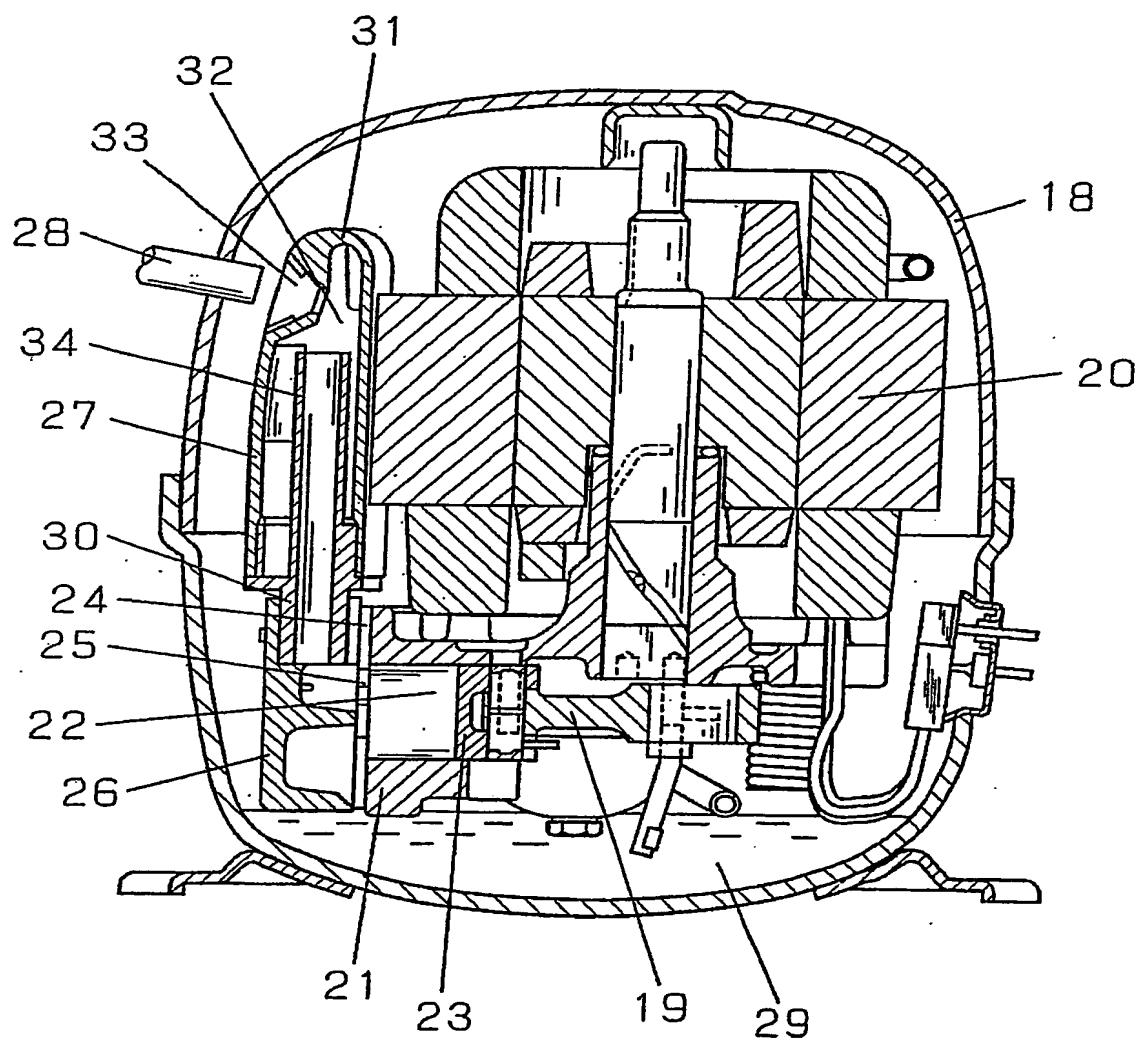


FIG. 16

従来技術



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/10279

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> F04B39/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F04B39/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 10-169561 A (Matsushita Refrig. Co., Ltd.), 23 June, 1998 (23.06.1998), Par. Nos. [0005], [0016]; Figs. 1, 2, 4, Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-3 4-22
A	JP 2000-130327 A (Matsushita Refrig. Co., Ltd.), 12 May, 2000 (12.05.2000), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)	1-22
A	JP 2000-130147 A (Matsushita Refrig. Co., Ltd.), 09 May, 2000 (09.05.2000), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1-22

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search  
19 February, 2002 (19.02.02)

Date of mailing of the international search report  
26 February, 2002 (26.02.02)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> F04B39/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> F04B39/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2002年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-169561 A (松下冷機株式会社) 1998.06.23 段落番号【0005】、【0016】、第1, 2, 4図	1-3
A	全文, 第1-4図 (ファミリー無し)	4-22
A	JP 2000-130327 A (松下冷機株式会社) 2000.05.12 全文, 第1-11図 (ファミリー無し)	1-22

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.02.02

国際調査報告の発送日

26.02.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

尾崎和寛

3T

8922

電話番号 03-3581-1101 内線 3394

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-130147 A (松下冷機株式会社) 2000. 05. 09 全文, 第1-10図 (ファミリー無し)	1-22

**THIS PAGE BLANK (USER )**